RELAZIONE TECNICA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

ai sensi della

LEGGE QUADRO n° 447 DEL 26/10/95
LEGGE LOMBARDIA n° 13/01
D.G.R. n°7/8313 DEL 08/03/02

Committente:

DATA 4 ITALY S.R.L.

Piazza Eleonora Duse, 2

20122 Milano

Oggetto d'indagine:

DATA CENTER – edificio DCL09

(nuova costruzione)

Via G. Marconi / Via Reiss Romoli

20010 Cornaredo (MI)

A cura di

Acoustics & Engineering s.r.l.

Via Camillo Benso Conte di Cavour n° 14

20851 Lissone (MB)

SOMMARIO

1. Introduzione 3
1.1. Elenco degli strumenti normativi 3
1.2. Parametri acustici 3
1.3. Limiti acustici 5
1.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto 6
2. Descrizione dell'insediamento e dell'attività 8
3. Caratterizzazione dell'area e dei ricettori 12
4. Sorgenti sonore 16
4.1. Stato ante operam 16
4.2. Stato post operam 16
5. Indagine fonometrica 17
5.1. Punti di misura 17
5.2. Strumentazione utilizzata 20
5.3. Risultati delle misure 20
6. Valutazione dell'impatto acustico 24
6.1. Obiettivi di contenimento dell'impatto acustico 24
6.2. Modello di simulazione 25
6.3. Ipotesi di progetto e valutazione delle sorgenti sonore 29
6.4. Risultati dei calcoli mediante software di simulazione 33
6.5. Valutazione dei risultati 46
7. Conclusioni 47
8. Allegato: estratti di schede tecniche impianti 48

1. INTRODUZIONE

La presente relazione si riferisce alla valutazione previsionale di compatibilità acustica dell'edificio denominato "DCL09", ad uso Data Center, da realizzare in Via Reiss Romoli (area ex Italtel) a Settimo Milanese.

La valutazione è stata condotta seguendo quanto prescritto nella Legge N° 447/95 e nella L.R. N° 13/01, seguendo quanto stabilito nella D.G.R. 8 Marzo 2002 N. 7/8313.

1.1. Elenco degli strumenti normativi

La normativa sulle problematiche di inquinamento acustico è ormai ampia ed articolata, attualmente possiamo considerare le seguenti leggi di riferimento come quelle di interesse nella presente relazione tecnica.

- DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95;
- DM 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- DM 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- L.R. N° 13 del 10/08/2001 "Norme in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. 8 Marzo 2002 N° 7/8313 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico";
- D.P.R. N° 459 del 18/11/1998 "regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- D.P.R. N° 142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

1.2. Parametri acustici

Il DM 16/03/98 definisce i seguenti parametri acustici.

- ***Livello di rumore ambientale (LA)***: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
- ***Livello di rumore residuo (LR):*** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- ***Livello differenziale di immissione (LD):*** differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): LD = LA – LR.

In funzione delle caratteristiche dei fenomeni sonori rilevati, al livello di rumore ambientale misurato (LA) vanno sommati i seguenti fattori correttivi:

- *Fattore correttivo per la presenza di componenti impulsive:* K_I = +3 dB

  Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

  - l'evento è ripetitivo;
  - la differenza tra LA_{Imax} e LA_{Smax} e' superiore a 6 dB;
  - la durata dell'evento a -10 dB dal valore *LAFmax* è inferiore a 1 s.

  L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

- *Fattore correttivo per la presenza di componenti tonali:* K_T = +3 dB

  Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonali (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative.

  L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB. Si applica il fattore di correzione K_T soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

- *Fattore correttivo per la presenza di componenti in bassa frequenza:* K_T = +3 dB

  Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione K_B, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

- *Fattore correttivo per la presenza di rumore a tempo parziale:* K_T = -3 / -5 dB

  Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in *Leq*(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il *Leq*(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).

1.3. Limiti acustici

Ai sensi delle norme vigenti, le immissioni sonore sono soggette a limiti in funzione del periodo di riferimento e della classe di destinazione d'uso del territorio stabilita dall'apposito strumento di pianificazione urbanistica (Piano di Zonizzazione Acustica comunale), come illustrato qui di seguito.

- ***Limite di emissione sonora:***

  È il limite che si applica al livello di rumore prodotto dalla sola sorgente sonora in esame, valutato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	45	35
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
Classe III - Aree di tipo misto	55	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

- **Limite assoluto di immissione**

  È il limite che si applica al livello di rumore ambientale (LA), valutato sull'intero periodo di riferimento diurno o notturno. I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

  In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella precedente, si applicano per le sorgenti fisse i seguenti limiti di accettabilità espressi in dB(A) (art. 6 DPCM 1/3/91):

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (art. 2 D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (art. 2 D.M. n. 1444/68)	60	50
Aree esclusivamente industriali	70	70

  Le infrastrutture di trasporto (stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali) concorrono al raggiungimento del limite assoluto di immissione solo all'esterno delle rispettive fasce di pertinenza acustica, stabilite dagli appositi decreti.

- **Limite differenziale di immissione**

  È il limite che si applica al livello di rumore differenziale (LD), valutato su un tempo commisurato alla durata del fenomeno in esame.

  I valori limite sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

  I limiti in esame si applicano solo all'interno degli ambienti abitativi.

  I medesimi limiti non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

  a) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

  b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

  I limiti in esame non si applicano alla rumorosità prodotta:

  - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
  - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

1.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto

Il D.P.R. n. 459 del 18/11/98 stabilisce limiti relativi al rumore ferroviario in funzione della tipologia di infrastruttura, della distanza dalla stessa e della tipologia di recettore:

- in fascia A di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dBA Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- in fascia B di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, nonché in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dBA Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori.

L'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica, determinata a partire dalla mezzeria dei binari esterni, è la seguente:

- infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h: fascia A 0-100 m, fascia B 100-250 m,
- infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h: 0-250 m.

Analogamente, il D.P.R. n. 142 del 30/03/04 stabilisce limiti relativi al solo rumore stradale in funzione della tipologia di infrastruttura, della distanza dalla stessa e della tipologia di recettore:

- in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture di nuova realizzazione di tipologia A-B-C-D:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti di tipologia A-B-C-D:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori, in fascia A per strade di tipologia A-B-C ed in fascia di pertinenza acustica di strade di tipologia Da;
  c) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori, in fascia B per strade di tipologia A-B-C ed in fascia di pertinenza acustica di strade di tipologia Db;
- in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti o di nuova realizzazione di tipologia E-F, i limiti sono definiti dai Comuni nel rispetto dei valori limite assoluti di immissione e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane.

L'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica, determinata a partire dal confine stradale, è la seguente:

- infrastrutture di nuova realizzazione:
  tipologia A-B-C_1: 0-250 m,
  tipologia C_1: 0-150 m,
  tipologia D: 0-100 m,
- infrastrutture esistenti:
  tipologia A-B-Ca: fascia A 0-100 m, fascia B 100-250 m,
  tipologia Cb: fascia A 0-100 m, fascia B 100-150 m,
  tipologia D: 0-100 m.

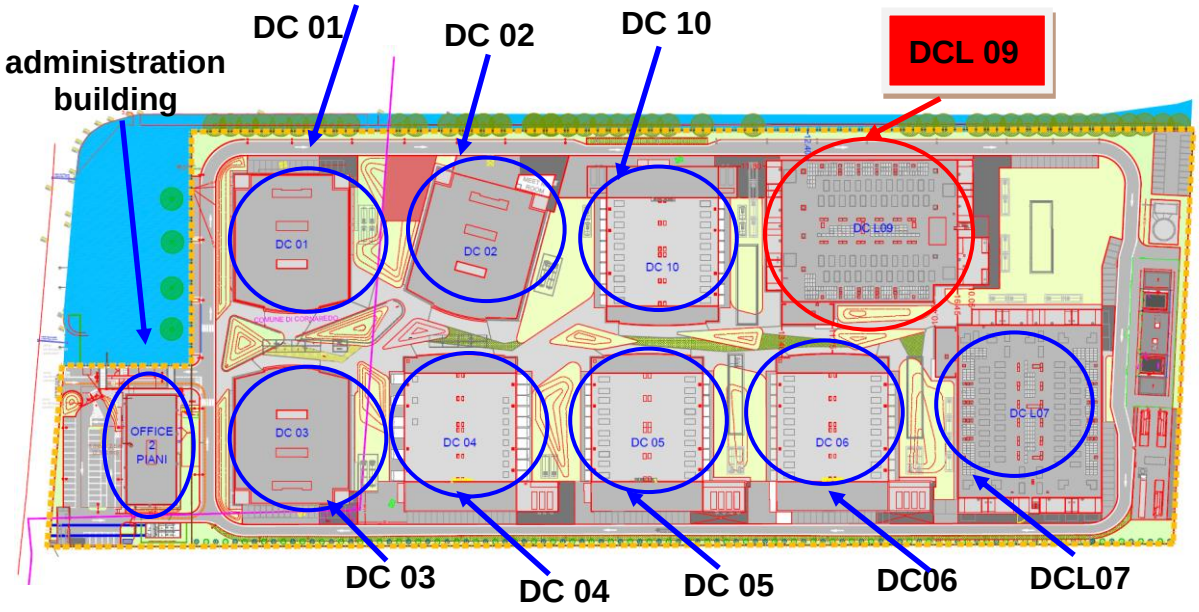
Per entrambe le tipologie di infrastrutture di trasporto (ferroviaria e stradale), i relativi decreti stabiliscono che, qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri recettori di carattere abitativo;
c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

I valori suddetti sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 m dal pavimento.

2. DESCRIZIONE DELL'INSEDIAMENTO E DELL'ATTIVITÀ

L'edificio in esame ("DCL09") è inserito all'interno di una più ampia area di intervento, estesa su 75.000 mq ca., ad uso Data Center, illustrata nella planimetria seguente. In particolare, sono già stati autorizzati e/o realizzati gli edifici "DC 01", "DC 02", "DC 03", "DC 04", "DC 05", "DC06", "DC10", "DCL07" (ciascuno dei quali ospita locali server, locali elettrici, locali tecnici e di servizio) e una palazzina uffici.



L'edificio in progetto è costituito da un unico corpo principale sviluppato su un'area di 5230 m^2, costituito da due piani fuori terra fino a raggiungere i 14,26 metri sopra il piano campagna.

Il corpo principale dell'edificio comprende n° 4 sale per server (complessivamente 4000 m^2), uffici (ca. 310 m^2) e locali accessori (loc. trasformatori, loc. batterie, loc. acqua, loc. quadri elettrici, loc. inverter, depositi, filtri, etc.);

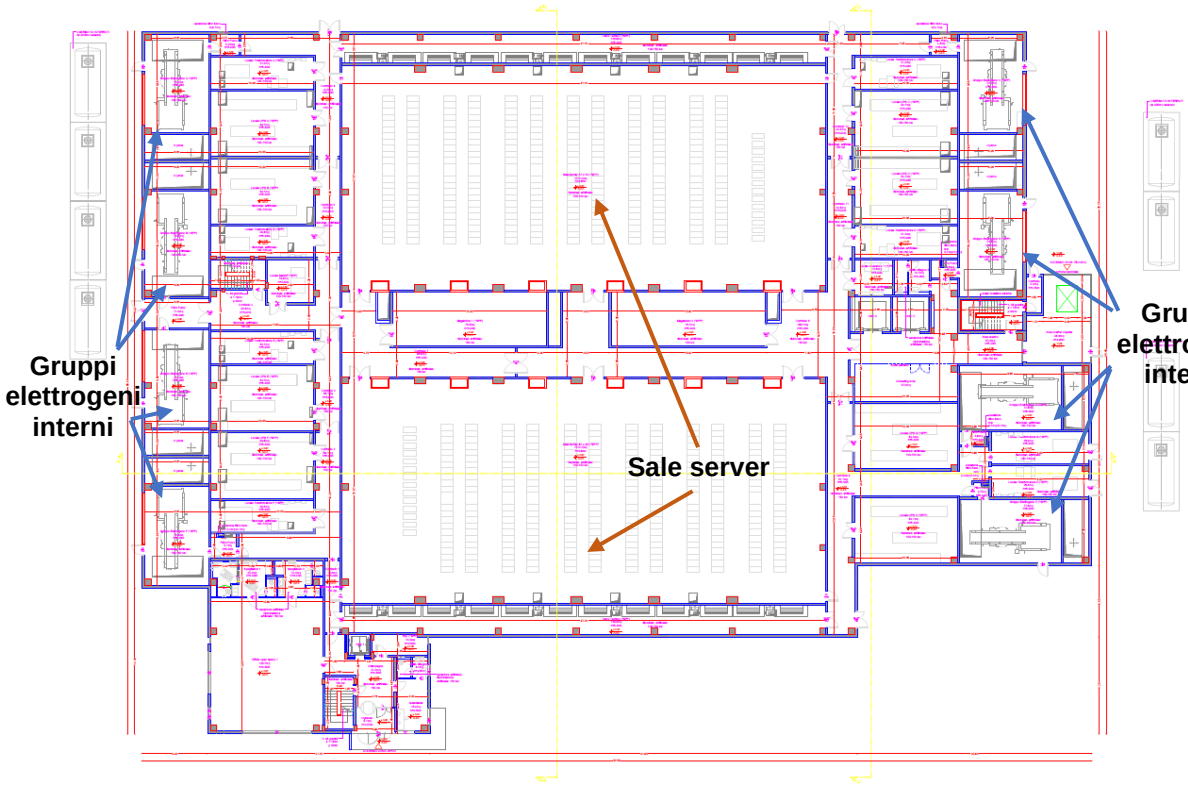
Ogni edificio è dotato di impianti a funzionamento continuo diurno e notturno (UTA, refrigeratori ad aria, pompa di calore uffici) come meglio dettagliato nel capitolo 4.2 (sorgenti sonore nello stato post operam).

Inoltre, sono presenti otto gruppi elettrogeni situati in appositi locali tecnici ai lati est ed ovest dell'edificio che entrano in funzione soltanto in caso di necessità e per le verifiche di controllo manutentive.

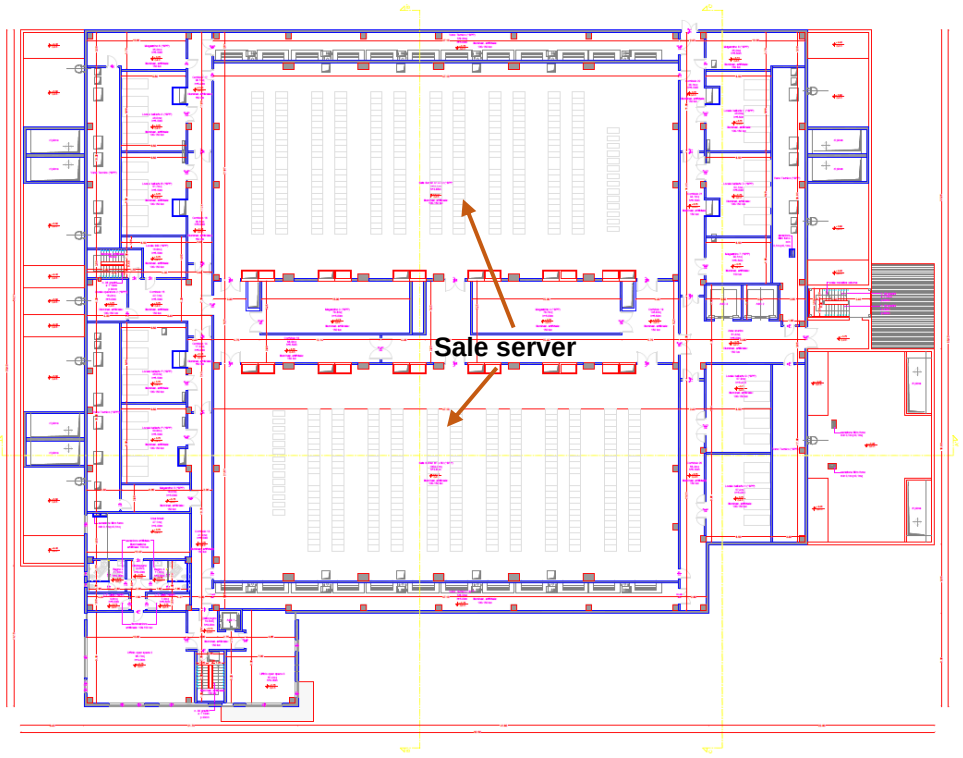
Nell'intorno dell'area non sono previsti parcheggi, altri manufatti o impianti pertinenziali.

Nelle pagine seguenti sono riportate piante, sezioni e prospetti di progetto con indicati gli impianti in grado di incrementare il rumore dell'area circostante.

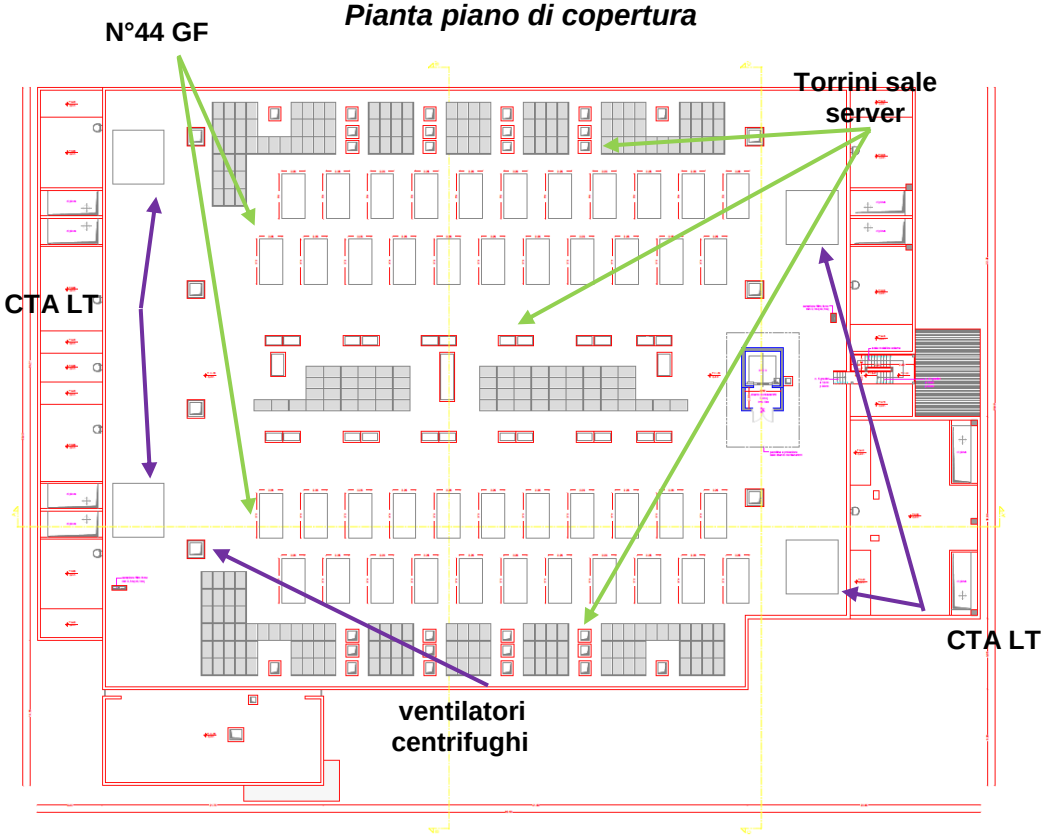
Pianta piano terra



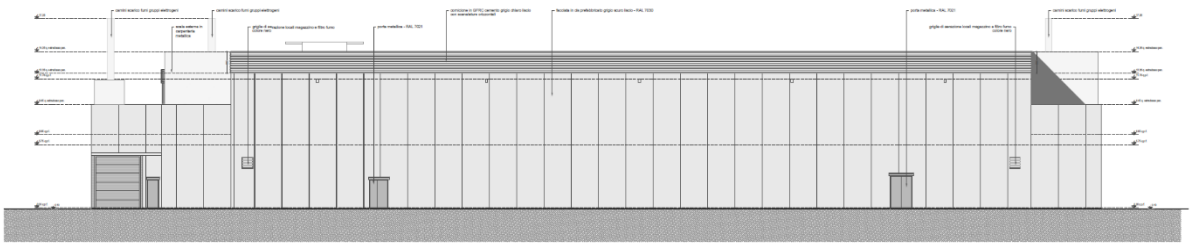
Pianta piano primo



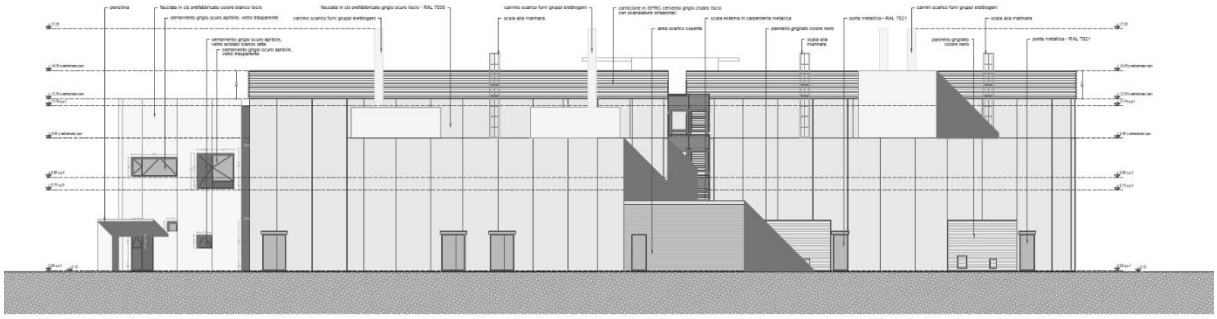
Pianta piano di copertura



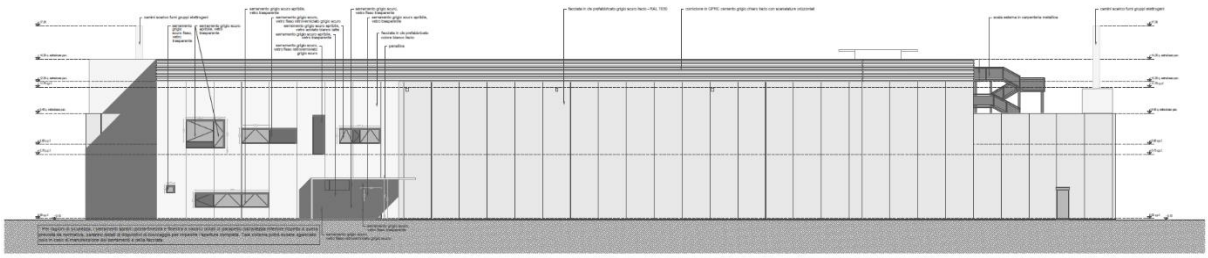
Prospetto nord



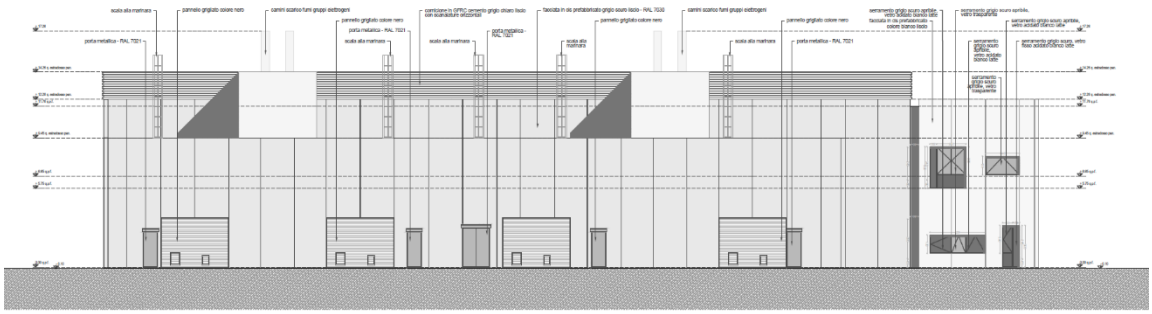
Prospetto est



Prospetto sud



Prospetto ovest

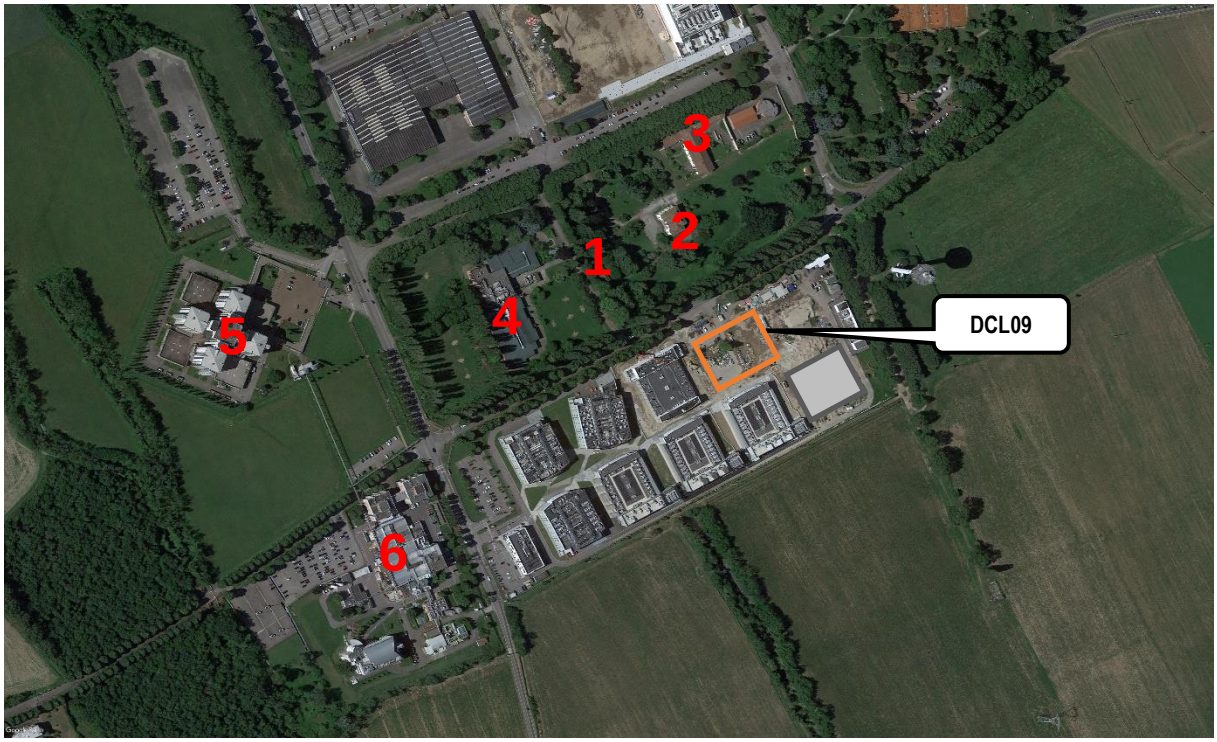


L'attività del Data Center prevede la regolazione e la sorveglianza del corretto funzionamento degli impianti installati negli edifici, in primis i server e quindi tutti gli impianti ad essi funzionali (circuiti elettrici e di raffreddamento, gruppi elettrogeni di emergenza, pompe, etc.).

Il personale presente (compreso tra le 25 e le 50 persone) svolge pertanto attività di ufficio, sorveglianza e manutenzione.

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E DEI RICETTORI

L'intera area di intervento (contorno blu nella foto seguente) in cui si colloca l'edificio in esame è attualmente occupata dagli edifici DC 01-02-03-04-05-06-10-L07 e dalla palazzina uffici di pertinenza del Data Center posta all'ingresso dell'area.



Con riferimento alla foto precedente e a quelle seguenti, nelle adiacenze sono presenti i seguenti insediamenti considerabili come ricettori primari:

- id. 1-2-3: edifici privati di rappresentanza e produttivi, inseriti in verde privato (parco storico ai sensi del PGT – Documento di Piano – Quadro Ricognitivo e Programmatico del Comune di Settimo Milanese), il tutto inserito nell'ambito di trasformazione n. 7 (area a vocazione produttiva dell'insediamento ex Italtel) ai sensi del medesimo PGT. Indicata come id. 2, la settecentesca Villa Litta Modignani, edificio vincolato e meritevole di tutela e conservazione ai sensi del medesimo PGT, posto in parco storico.
- id. 4: edificio di pertinenza di insediamento produttivo, inserito nell'ambito di trasformazione n. 7 (area a vocazione produttiva dell'insediamento ex Italtel) ai sensi del PGT del Comune di Settimo Milanese.
- id. 5: insediamento produttivo, laboratori ed uffici (ST Microelectronics);
- id. 6: insediamento produttivo, laboratori ed uffici (ST Microelectronics);

Da notare che la Villa Litta Modignani è inserita in area V, dato che è di pertinenza dell'attività produttiva dell'Italtel (uso ufficio dirigenziale), mentre il parco è inserito in zona IV.

Nelle adiacenze, entro un raggio di 500 m dall'edificio in esame, non sono presenti altri insediamenti.

5

6

L'edificio di futura edificazione ricade nel territorio comunale di Settimo Milanese, ma l'intera area di intervento futuro si estende verso Ovest interessando anche il Comune di Cornaredo. Inoltre, a breve distanza verso Sud si rileva il confine del Comune di Cusago.

Per offrire una vista d'insieme dei regimi di tutela applicabili ai sensi dei vigenti Piani di Classificazione Acustica dei Comuni interessati (Settimo Milanese, Cornaredo, Cusago), segue un estratto del mosaico delle zone acustiche redatto dalla Provincia di Milano.

In base a tali Piani, risulta quanto segue:

- in **classe V** ricadono l'intera area di intervento (sia attuale che futuro) e le aree poste a Nord, con edifici produttivi e di pertinenza (compresa Villa Litta Modignani);
- in **classe IV** ricadono il parco storico di pertinenza della Villa Litta Modignani, una fascia di transizione intorno all'area produttiva (ampia 30 m ca. nel Comune di Settimo Milanese, 250 m ca. nel Comune di Cornaredo), una fascia di pertinenza di Via Guglielmo Reiss Romoli verso Est (ampia 50 m ca. per lato);
- in **classe III** ricade un'ulteriore fascia di transizione intorno all'area produttiva (ampia 30 m ca. nel Comune di Settimo Milanese, 50 m ca. nel Comune di Cusago, 350 m ca. nel Comune di Cornaredo);
- in **classe II** ricadono le attrezzature sportive ubicate a Nord-Est e le aree agricole ubicate a Sud, entro i Comuni di Settimo Milanese e Cusago

4. SORGENTI SONORE

4.1. Stato ante operam

Nello stato ante operam attuale, le principali sorgenti di rumore presenti nell'intorno dell'area oggetto di intervento sono:

- arterie stradali (Via Reiss Romoli, Via Marconi, Via Monzoro, Via Brocchi);
- insediamenti produttivi vicini – Italtel, ST Microelectronics – sebbene privi di attività o impianti con elevati livelli di emissione sonora, trattandosi di laboratori ed uffici;
- aree parcheggio di pertinenza degli insediamenti produttivi vicini – Italtel, ST Microelectronics;
- insediamenti produttivi più distanti (oltre 750 m), ubicati a Nord;
- Data center, composto dagli edifici "DC 01", "DC 02", "DC 03", "DC 04", "DC 05", "DC06" "DC10" e "DCL07" (ciascuno dei quali ospita locali server, locali elettrici, locali tecnici e di servizio).

4.2. Stato post operam

Il progetto in esame non apporta modifiche alle sorgenti sonore esistenti (in particolare è del tutto trascurabile il traffico indotto), ma ne introduce di nuove, descritte qui di seguito.

In allegato, sono riportati gli estratti delle schede tecniche delle macchine con i dati acustici (livello di potenza sonora Lw, espressi in dB(A) o livelli di pressione sonora Lp (a una determinata distanza) dichiarati dal produttore/fornitore.

NOTE

I dati riportati sono relativi alla massima potenzialità degli impianti. Nelle normali condizioni operative è previsto invece un funzionamento in regimi diversi, in funzione dei carichi di raffreddamento e ricambio aria richiesti, tipicamente variabili nell'arco della giornata e dell'anno solare.

Nelle normali condizioni operative è previsto il funzionamento degli impianti descritti, tranne i gruppi elettrogeni ed i relativi ventilatori e unità motocondensanti, trattandosi di impianti d'emergenza, da attivare periodicamente per il controllo della funzionalità (ipoteticamente 50 ore/anno).

Per il parcheggio di pertinenza dell'administration building, i livelli di potenza sonora (Lw) sono calcolati in funzione del numero di transiti in arrivo e in partenza, in base al modello di calcolo RLS-90.

5. INDAGINE FONOMETRICA

Per la verifica dell'attuale stato del clima acustico, è stata utilizzata un'indagine fonometrica effettuata in data 25-27 ottobre 2021. Tale indagine dello stato di clima acustico è stata realizzata con gli edifici DC01, DC02, DC03, DC04, DC05, DC06 e DC10 già costruiti ed in funzione; è stata poi implementata nelle simulazioni dell'emissione prevista dall'edificio DCL07 già approvato e in fase di realizzazione.

Si è calibrato l'attuale progetto di impatto acustico previsionale prendendo questa misura come riferimento ed aggiungendo poi l'edificio DCL07, ipotizzandone, in modo accurato, l'emissione sonora, basandosi sui dati di potenza acustica delle macchine; questo per valutare il livello di rumore residuo necessario per la verifica di impatto acustico del DCL09.

Per l'effettuazione delle misure sono state rispettate le indicazioni relative alle tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico di cui al DM 16/03/98. In particolare, le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche buone ed in assenza di fenomeni perturbativi o precipitazioni atmosferiche.

5.1. Punti di misura

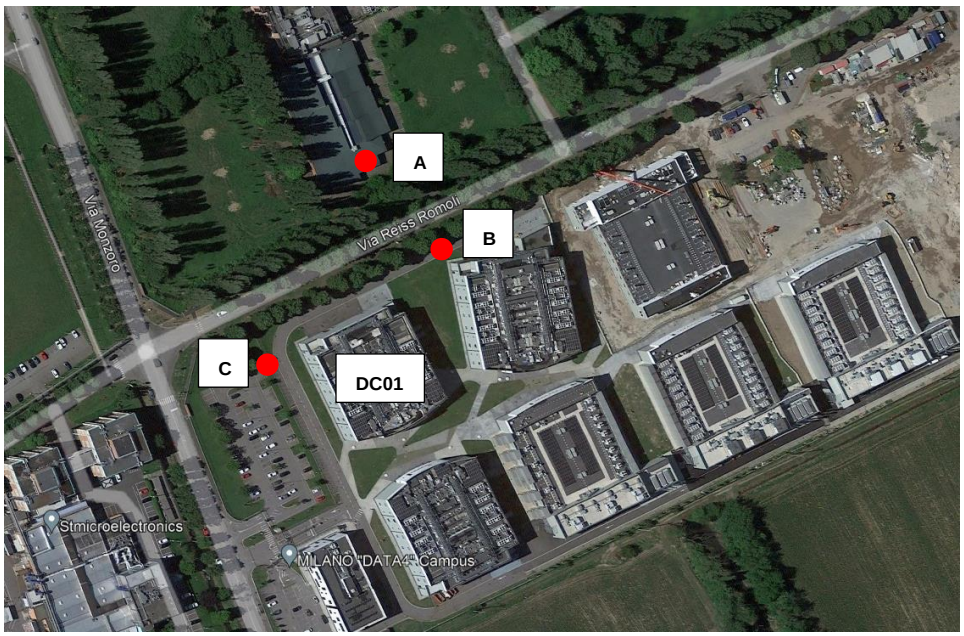
In particolare, sono stati posizionati tre fonometri in tre diversi punti di misura:

- **Punto di misura A=id4**: Posizionato in copertura dell'edificio, attualmente in disuso, "Ex-Mensa della Italtel spa (id.4), posto dall'altro lato di Via Reiss Romoli rispetto al Data Center, considerabile come ricettore sensibile più vicino. La misura è stata effettuata in continuo dalle ore 12:00 del 25 ottobre alle 11:00 del 27 ottobre 2021.

- **Punto di misura B:** Posizionato all'interno del campus Data4 ad una distanza di 35 metri dall'edificio "DC01". La misura è stata effettuata durante la prova di accensione dei gruppi elettrogeni in data 25 ottobre 2021 dalle ore 11:31 alle ore 12:40. Per la valutazione del clima acustico è stata utilizzata la parte della misura con le macchine a funzionamento standard.

- **Punto di misura C**: Posizionato all'interno del campus Data4 ad una distanza di 14 metri dall'edificio "DC01" oggetto di test di accensione dei gruppi elettrogeni. La misura è stata effettuata durante la prova di accensione dei gruppi elettrogeni in data 25 ottobre 2021 dalle ore 11:31 alle ore 12:40. Per la valutazione del clima acustico è stata utilizzata la parte della misura con le macchine a funzionamento standard.

Qui di seguito si riporta un estratto dell'area con indicata la posizione dei punti di misura:



5.2. Strumentazione utilizzata

Per le misurazioni sono stati utilizzati:

- Tre analizzatori / fonometri integrati della 01dB, modello Fusion, matricole (12819, 12847 e 14035)

Il fonometro risulta omologato in classe 1 secondo gli standard EN 60804 ed EN 60651, è dotato di filtri a norma EN 61260/1995 ed EN 61094/1/4-1995 ed è stato opportunamente calibrato prima e dopo la misura tramite un calibratore rispondente alle normative CEI 29-4 (calibratore 01dB, modello CAL01, matricola 990684), verificando che lo scarto tra le due misure risultasse inferiore a 0.5 dB.

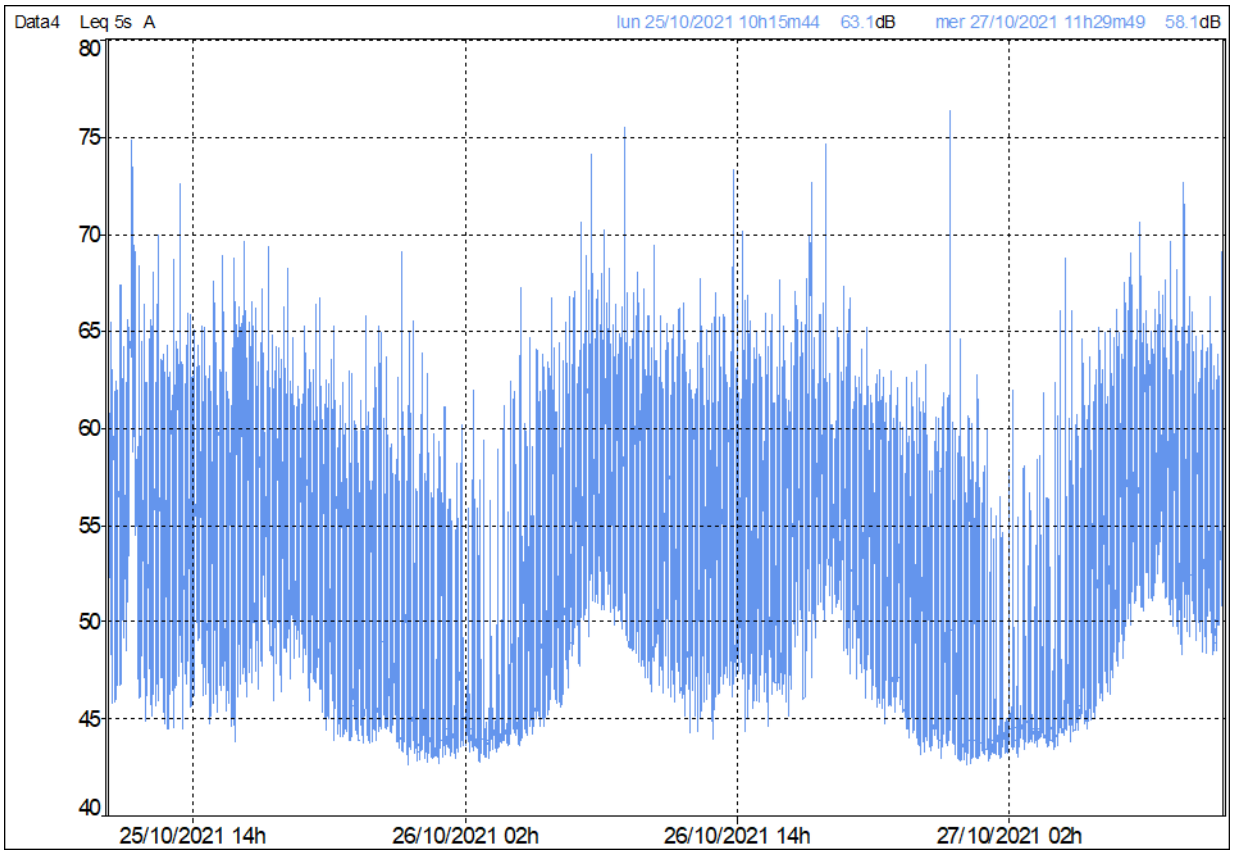
Tutta la strumentazione è di recente produzione ed è stata tarata presso un laboratorio autorizzato SIT in data non anteriore a due anni.

La certificazione relativa è in allegato.

5.3. Risultati delle misure

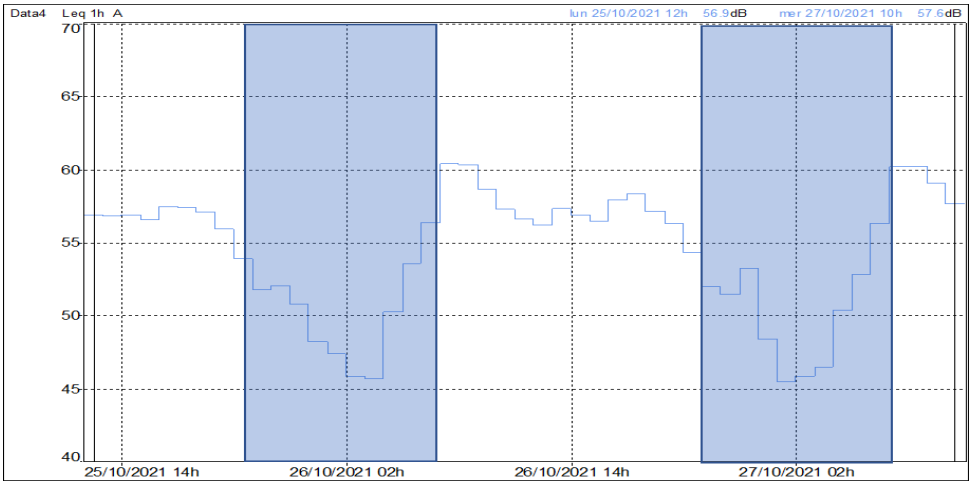
PUNTO DI MISURA A=id4

Si riporta il grafico dell'andamento del segnale nel tempo dei livelli di Leq acquisiti con costante di tempo Fast con visualizzazione ad intervalli di 5 secondi per l'intero periodo di misura:



Tale misura è stata effettuata per valutare il clima acustico dell'area allo stato attuale di progetto con gli edifici già realizzati in funzione.

Di seguito è riportato l'andamento nel tempo dei livelli sonori globali rilevati (Leq ad intervalli di un'ora), distinguendo cromaticamente il periodo diurno (12:00-22:00, 06:00-12:00) dal periodo notturno (22:00-06:00).



Periodo	1h
Inizio	25/10/2021 12:00:00:000
Fine	27/10/2021 11:00:00:000
Ubicazione	Punto di misura A
Pesatura	A
Tipo dati	Leq
Unit	dB
Inizio periodo	Leq
25/10/2021 12:00:00:000	56,9
25/10/2021 13:00:00:000	56,9
25/10/2021 14:00:00:000	56,9
25/10/2021 15:00:00:000	56,5
25/10/2021 16:00:00:000	57,5
25/10/2021 17:00:00:000	57,4
25/10/2021 18:00:00:000	57,1
25/10/2021 19:00:00:000	55,9
25/10/2021 20:00:00:000	53,9
25/10/2021 21:00:00:000	51,8
25/10/2021 22:00:00:000	52
25/10/2021 23:00:00:000	50,7
26/10/2021 00:00:00:000	48,2
26/10/2021 01:00:00:000	47,4
26/10/2021 02:00:00:000	45,8
26/10/2021 03:00:00:000	45,6
26/10/2021 04:00:00:000	50,3
26/10/2021 05:00:00:000	53,6
26/10/2021 06:00:00:000	56,4
26/10/2021 07:00:00:000	60,4
26/10/2021 08:00:00:000	60,4
26/10/2021 09:00:00:000	58,7
26/10/2021 10:00:00:000	57,3
26/10/2021 11:00:00:000	56,6
26/10/2021 12:00:00:000	56,2
26/10/2021 13:00:00:000	57,3
26/10/2021 14:00:00:000	56,9
26/10/2021 15:00:00:000	56,5
26/10/2021 16:00:00:000	57,9
26/10/2021 17:00:00:000	58,3
26/10/2021 18:00:00:000	57,1
26/10/2021 19:00:00:000	56,3
26/10/2021 20:00:00:000	54,4
26/10/2021 21:00:00:000	52
26/10/2021 22:00:00:000	51,5
26/10/2021 23:00:00:000	53,3
27/10/2021 00:00:00:000	48,4
27/10/2021 01:00:00:000	45,4
27/10/2021 02:00:00:000	45,8
27/10/2021 03:00:00:000	46,5
27/10/2021 04:00:00:000	50,3
27/10/2021 05:00:00:000	52,8
27/10/2021 06:00:00:000	56,3
27/10/2021 07:00:00:000	60,2
27/10/2021 08:00:00:000	60,2
27/10/2021 09:00:00:000	59
27/10/2021 10:00:00:000	57,6

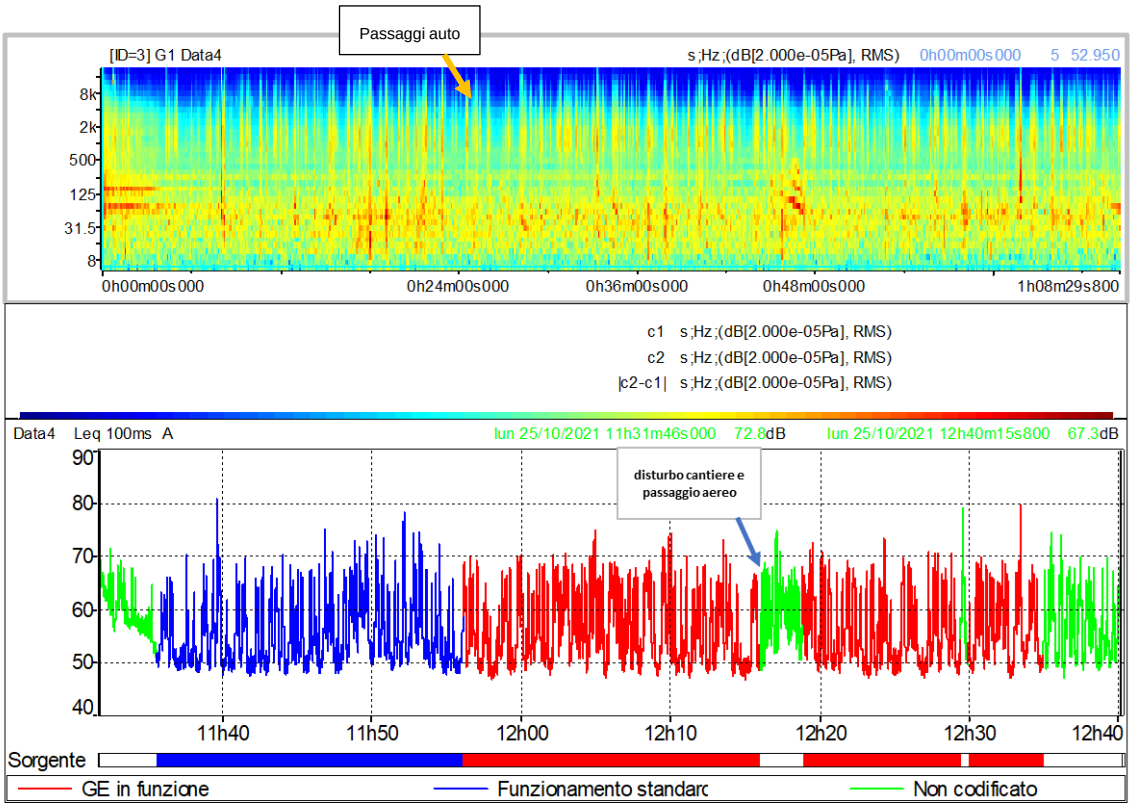
Sono indicati i valori di Leq relativi all'intero periodo di riferimento, arrotondati a 0.5 dB(A) come richiesto dal DM 16/03/98, allegato B, punto 3.

Leq diurno = 57.5 dB(A)
Leq notturno = 50.0 dB(A)

PUNTO DI MISURA B

Tale misura, della durata complessiva di poco più di un'ora, è stata effettuata durante l'accensione dei gruppi elettrogeni appartenente al "DC01". Si sono individuati all'interno della misura due tempi di osservazione (TO) differenti, uno con i gruppi elettrogeni spenti ed uno con i gruppi elettrogeni in funzione. Quello in colore blu si riferisce al funzionamento dei soli impianti standard, utilizzati per la taratura del modello acustico.

Si riporta il grafico dell'andamento del segnale nel tempo dei livelli di Leq acquisiti con costante di tempo Fast con visualizzazione ad intervalli di 100 ms per il periodo di analisi. Inoltre, viene riportato lo spettrogramma sonoro di riferimento, utilizzato per identificare eventuali rumori non riconducibili al funzionamento degli impianti:



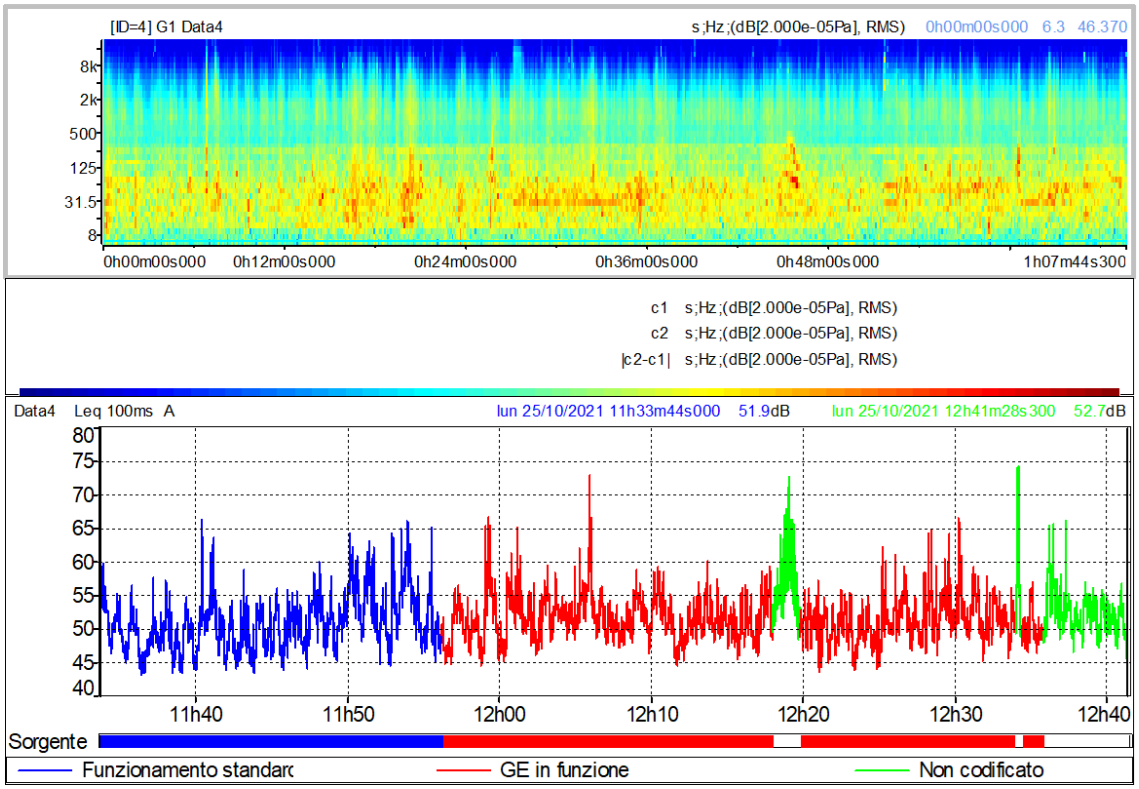
Qui di seguito si riporta la tabella con i valori calcolati di Leq:

Ubicazione	Punto di misura B							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	25/10/2021 11:31:46:000							
Fine	25/10/2021 12:40:16:000							
	Leq							
	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE in funzione	60,7	46,7	79,7	48,4	48,9	54,1	65	66,8
Funzionamento standard	60,4	47,3	80,8	48,7	49,1	52,7	64,3	66,4

PUNTO DI MISURA C

Tale misura, della durata complessiva di poco più di un'ora, è stata effettuata durante l'accensione dei gruppi elettrogeni appartenente al "DC01". Si sono individuati all'interno della misura due tempi di osservazione (TO) differenti, uno con i gruppi elettrogeni spenti ed uno con i gruppi elettrogeni in funzione. Quello in colore blu si riferisce al funzionamento dei soli impianti standard, utilizzato per la taratura del modello acustico previsionale.

Si riporta il grafico dell'andamento del segnale nel tempo dei livelli di Leq acquisiti con costante di tempo Fast con visualizzazione ad intervalli di 100 ms per il periodo di analisi. Inoltre, viene riportato lo spettrogramma sonoro di riferimento, utilizzato per identificare eventuali rumori non riconducibili al funzionamento degli impianti:



Qui di seguito si riporta la tabella con i valori calcolati di Leq:

Ubicazione	Punto di misura C							
Tipo dati	Leq							
Pesatura	A							
Inizio	25/10/2021 11:33:44:000							
Fine	25/10/2021 12:41:28:400							
	Leq							
	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE in funzione	52,6	43,5	72,8	46,5	47,3	50,9	55	56,1
Funzionamento standard	52,7	43,2	66,3	44,9	45,8	50,1	55,6	57,9

6. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

6.1. Obiettivi di contenimento dell'impatto acustico

Alla luce dei livelli sonori rilevati e degli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti, gli aspetti maggiormente restrittivi per l'impatto acustico nello scenario di progetto sono i seguenti:

1. devono essere rispettati i limiti differenziali di immissione, presso i ricettori sensibili esistenti, in particolare presso la Villa Litta Modignani, se si soddisfa il criterio di applicabilità del differenziale; il limite di immissione differenziale assoluto non si applica se i valori al ricettore sono inferiori di 50 dB(A) diurni a finestre aperte e 40 dB(A) notturni a finestre aperte definito del DPCM 14/11/1997.

2. devono essere rispettati i limiti di immissione in corrispondenza dei ricettori identificati nel capitolo 5 secondo la legge quadro n° 477 del 1995 con integrazione del dlgs n° 42 del 17 febbraio 2017, valutati sul tempo di riferimento diurno (06-22) e notturno (22-06)

3. Deve essere rispettato il limite di emissione sonora, prodotto dalle singole sorgenti dell'edificio oggetto di indagine valutati sul tempo di riferimento diurno (06-22) e notturno (22-06):
   - ≤ 65 dB(A) in periodo diurno, ≤ 55 dB(A) in periodo notturno in corrispondenza dei ricettori in classe V (id. 2, 3);
   - ≤ 60 dB(A) in periodo diurno, ≤ 50 dB(A) in periodo notturno in corrispondenza dei ricettori in classe IV (id. 5, 6 e parco storico);

6.2. Modello di simulazione

Per l'analisi di verifica previsionale di impatto acustico si è utilizzato il software Cadna-A della DataKustik Gmb.

Per la configurazione di calcolo, relativa alla propagazione nello spazio delle sorgenti sonore, si sono utilizzate le ultime direttive europee relative ai "Metodi comuni la valutazione del rumore in Europa (CNOSSOS-EU)".

Tale configurazione tiene conto delle direttive europee 2002/49/CE, 2015/996/CE e 2021/1226/CE.

In pratica, le norme forniscono delle formule con cui calcolare l'attenuazione di un'onda in funzione della distanza, della diffrazione, della riflessione e dell'assorbimento dell'aria in determinate condizioni.

I software funzionano per la maggior parte sul principio del «ray tracing», facendo emettere dalla sorgente, una serie di raggi con una certa quantità di energia di cui viene calcolato l'assorbimento e l'attenuazione in funzione della distanza e degli ostacoli che incontrano secondo le norme precedentemente elencate.

Nonostante venti anni di esperienza e di utilizzo abbiano affinato notevolmente la precisione dei metodi di analisi teorici, essi risultano comunque affetti da errori sia di base (precisione dei dati di input e errori di modellizzazione e definizione dei materiali) che di output (errori statistici, complessità del modello); si deve inoltre tenere presente che la precisione diminuisce con l'aumentare della distanza; possiamo dire che entro i primi 500 m l'errore standard che tiene conto dei parametri precedentemente elencati è di circa ± 1.5 dB, mentre arriva anche a 3 dB per distanze superiori ai 2.000 m ed in situazioni di modello molto complesse.

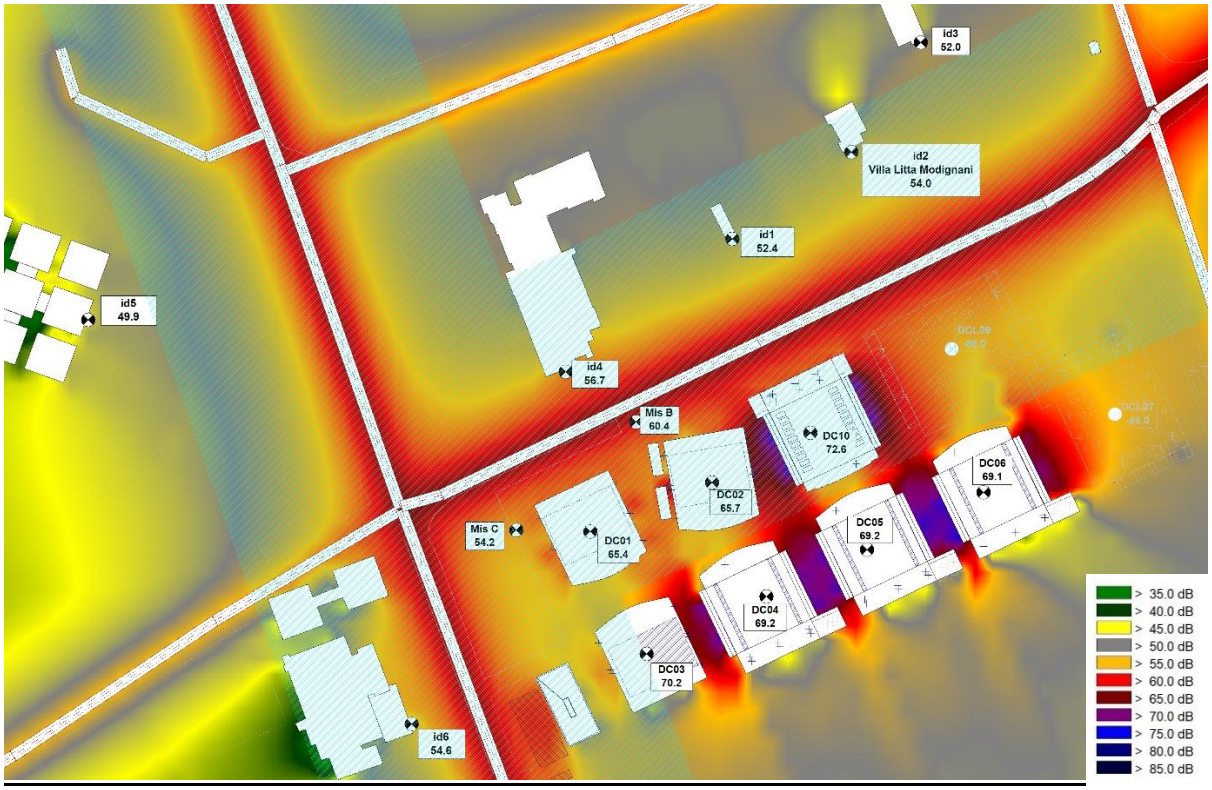
Dalle analisi sperimentali effettuate su modelli da noi realizzati, l'ordine di incertezza tra misure e simulazione è stato di ± 1.5 dB, esattamente come è previsto dal modello.

In questo caso specifico, inoltre, rispetto alle modellizzazioni precedenti, si è tenuto come riferimento per le tarature i dati sperimentali rilevati durante le ultime campagne di misure, che hanno fornito valori molto precisi.

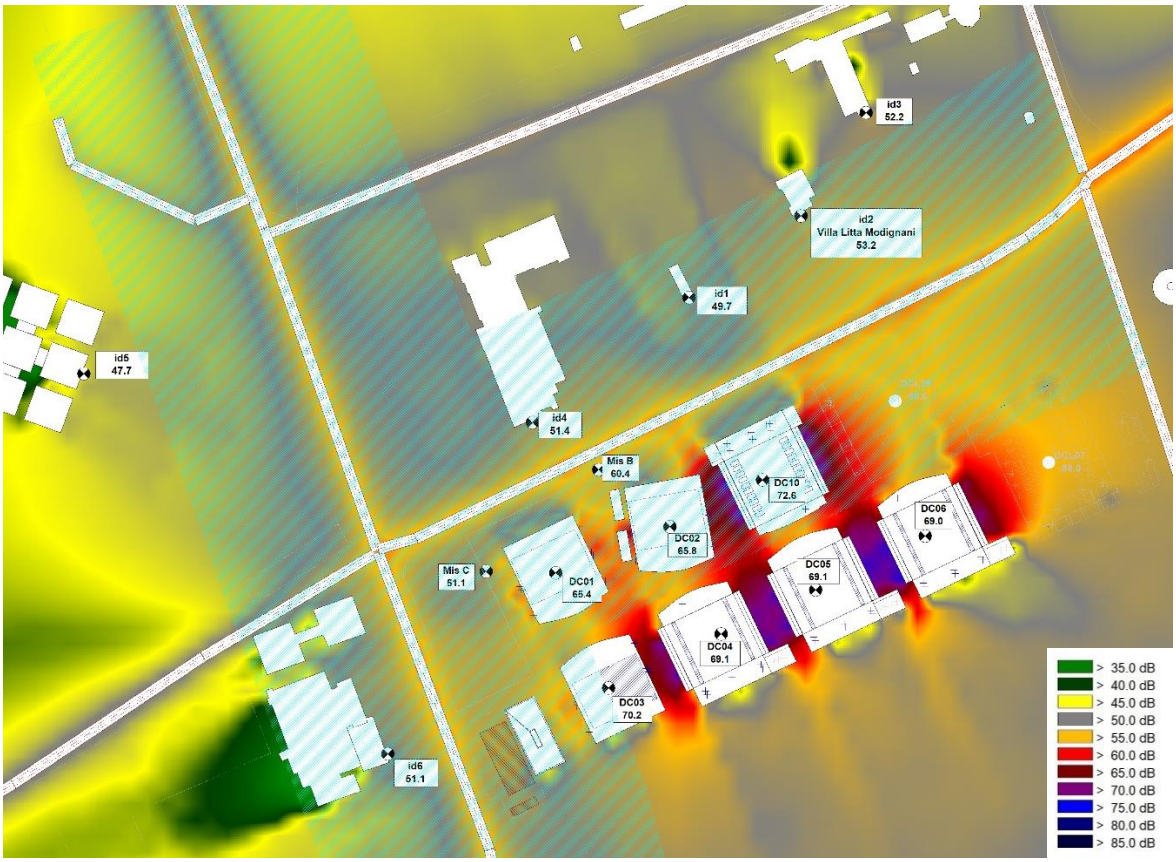
- **STATO DI FATTO (MISURE FONOMETRICHE)**

  È stata realizzata la base del modello di simulazione utilizzando i punti di misura dell'indagine fonometrica (A=id4, B e C).

Taratura del modello utilizzando le misure fonometriche effettuate per la valutazione del rumore residuo nel periodo diurno, senza l'edificio DCL07, ancora in fase di costruzione.



Taratura del modello utilizzando le misure fonometriche effettuate per la valutazione del rumore residuo nel periodo notturno, senza l'edificio DCL07, ancora in fase di costruzione.



- **STATO ANTE OPERAM**

  Una volta realizzata la corretta taratura del modello è stato aggiunto l'edificio DCL07, attualmente in fase di costruzione, del quale si sono calcolate in modo accurato e in via previsionale, le emissioni sonore.

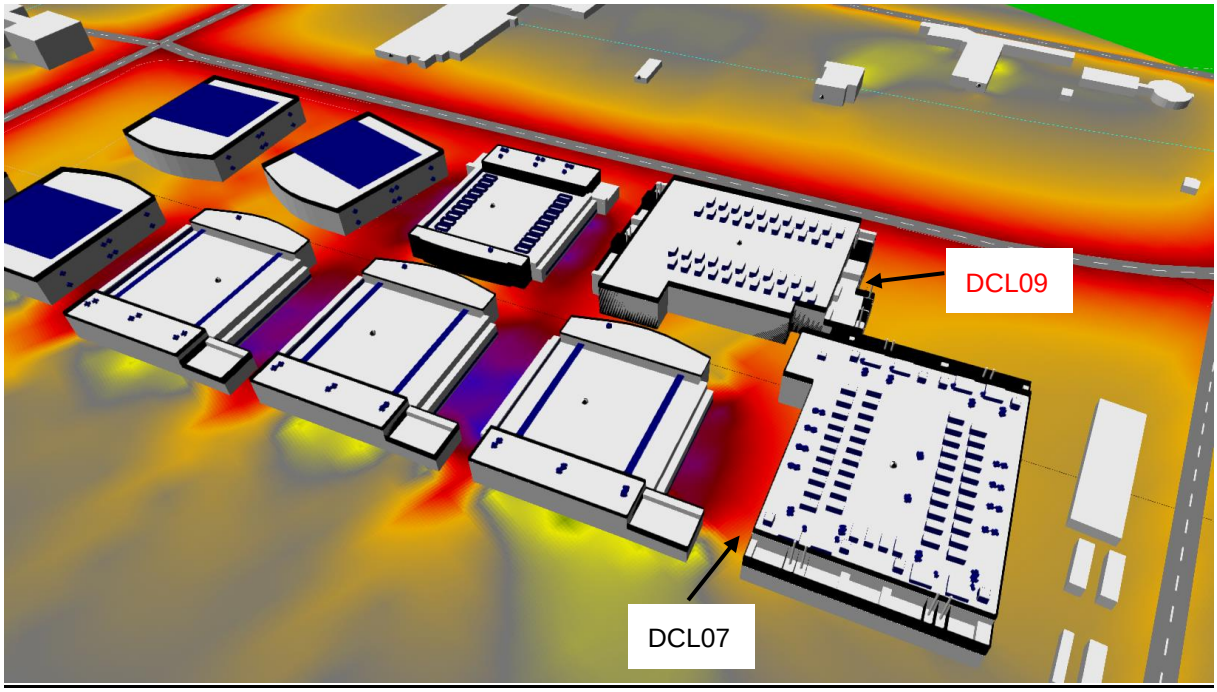
  Sono state considerate quali sorgenti sonore le arterie stradali (Via Reiss Romoli, Via Marconi, Via Monzoro, Via Brocchi), le aree parcheggio di pertinenza degli insediamenti produttivi vicini (Italtel, ST Microelectronics) e la stessa area Data Center; in particolare è stata valutata l'emissione dei già esistenti edifici Data 01, 02, 03, 04, 05, 06, e 10 e L07.

  Alla luce dei dati fonometrici rilevati, altre sorgenti sonore sono trascurabili per cui non sono state inserite nel modello di simulazione.

- **STATO POST OPERAM**

  Il modello relativo allo stato ante operam è stato integrato con la realizzazione del fabbricato "DCL09" per poter procedere con le valutazioni di impatto acustico.

Seguono due immagini 3D relative al modello di simulazione realizzato:



6.3. Ipotesi di progetto e valutazione delle sorgenti sonore

Edifici DC 05-06-10

I livelli di potenza delle singole sorgenti sonore, caratterizzanti gli edifici inseriti nel modello di simulazione post-misura fonometrica, seguono le ipotesi e assunzioni riportate di seguito:

- I livelli di potenza sonora sono desunti dalle schede tecniche del produttore/fornitore, ove disponibili (si veda allegato), con la detrazione dell'attenuazione fornita dai sistemi di mitigazione sonora, ove necessari (si veda qui di seguito).
- In carenza di dati spettrali (UTA in copertura), al rumore irradiato dall'impianto (radiated casework LW) è attribuita la medesima distribuzione in frequenza dichiarata per le bocche di scambio aria (inlet e outlet).
- Nel caso delle bocchette di aspirazione aria delle sale server, il livello di potenza sonora è determinato assumendo che:
  - all'interno delle sale server, in prossimità delle griglie stesse, il livello di pressione sonora non sia superiore a 80 dB(A), come riscontrabile in letteratura scientifica;
  - l'attenuazione della bocchetta stessa sia pari ad almeno 15 dB(A).

  La composizione spettrale è desunta da rilevazioni effettuate in contesti analoghi.
- Si assume che l'energia sonora irradiata dai gruppi elettrogeni e dai ventilatori annessi si propaghi verso l'esterno attraverso gli elementi dell'involucro del locale tecnico indicati qui di seguito, con relativi accorgimenti di mitigazione acustica e stima dell'attenuazione sonora (Δ):

  1) attraverso la porta di accesso al locale (a due ante, dimensioni 2.0x2.6 m):

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Tot A
Lw interno	111,8	111,9	113,8	111,9	113,8	112,9	110,5	113,0	119,6
Δ porta*	6,8	16	25	32	35	36	36	36	
Lw porta	105	95,9	88,8	79,9	78,8	76,9	74,5	77,0	88,4

  * attenuazione ottenibile con comune serramento reperibile sul mercato, con potere fonoisolante certificato Rw ≥ 32 dB.

  2) attraverso la griglia di aspirazione aria in copertura (dimensioni 13.0x1.5 m):

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Tot A
Lw interno	111,8	111,9	113,8	111,9	113,8	112,9	110,5	113,0	119,6
Δ silenz.*	6	13	28	35	40	40	35	24	
Lw griglia	105,8	98,9	85,8	76,9	73,8	72,9	75,5	89,0	90,3

  * attenuazione ottenibile con il silenziatore a setti fonoassorbenti di progetto, di dimensioni 14.17x1.80 m (sezione ortogonale al flusso) x 1.80 m (lunghezza), formato da n° 47 setti di spessore 20 cm distanziati tra loro 10 cm, con i seguenti coefficienti di assorbimento acustico:

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
α	0.25	0.45	0.75	0.90	1.00	1.00	0.90	0.70

3) attraverso la griglia di espulsione aria in facciata (dimensioni 13.0x1.5 m):

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Tot A
Lw interno	111,8	111,9	113,8	111,9	113,8	112,9	110,5	113,0	119,6
Δ silenz.1*	5	10	21	26	29	29	26	18	
Δ silenz.2*	5	10	21	26	29	29	26	18	
Lw griglia	101,8	91,9	71,8	59,9	55,8	54,9	58,5	77,0	80,7

* attenuazione ottenibile con il silenziatore a setti fonoassorbenti di progetto, di dimensioni 17.00x1.20 m (sezione ortogonale al flusso) x 1.20 m (lunghezza), formato da n° 58 setti di spessore 20 cm distanziati tra loro 9 cm, con i seguenti coefficienti di assorbimento acustico:

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
α	0.25	0.45	0.75	0.90	1.00	1.00	0.90	0.70

- Si assume che il livello di potenza sonora alla bocca di uscita del camino di espulsione dei fumi del gruppo elettrogeno subisca i seguenti effetti di attenuazione:
  - presenza di un elemento silenziante in grado di fornire un'attenuazione analoga a quella prodotta da un silenziatore cilindrico, come da scheda tecnica in allegato, ossia:

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
23 dB	35 dB	38 dB	36 dB	32 dB	26 dB	26 dB	25 dB

  - perdita lungo il condotto rettilineo lungo 8.7 metri, a sezione circolare di diametro 45 cm, così quantificabile (secondo Sharland):

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
7.0 dB	5.2 dB	3.1 dB	2.0 dB	1.5 dB	1.5 dB	1.5 dB	1.5 dB

  - perdita alla bocca (0.16 mq), così quantificabile (secondo Sharland):

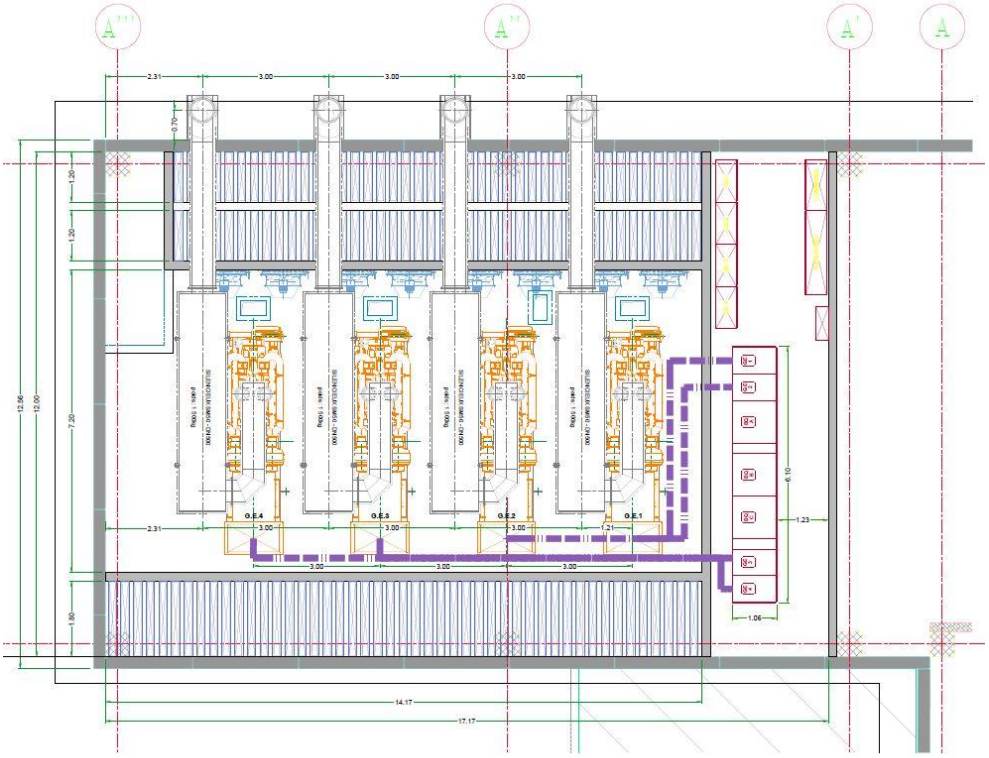
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
11.2 dB	6.7 dB	0.0 dB	0.5 dB	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

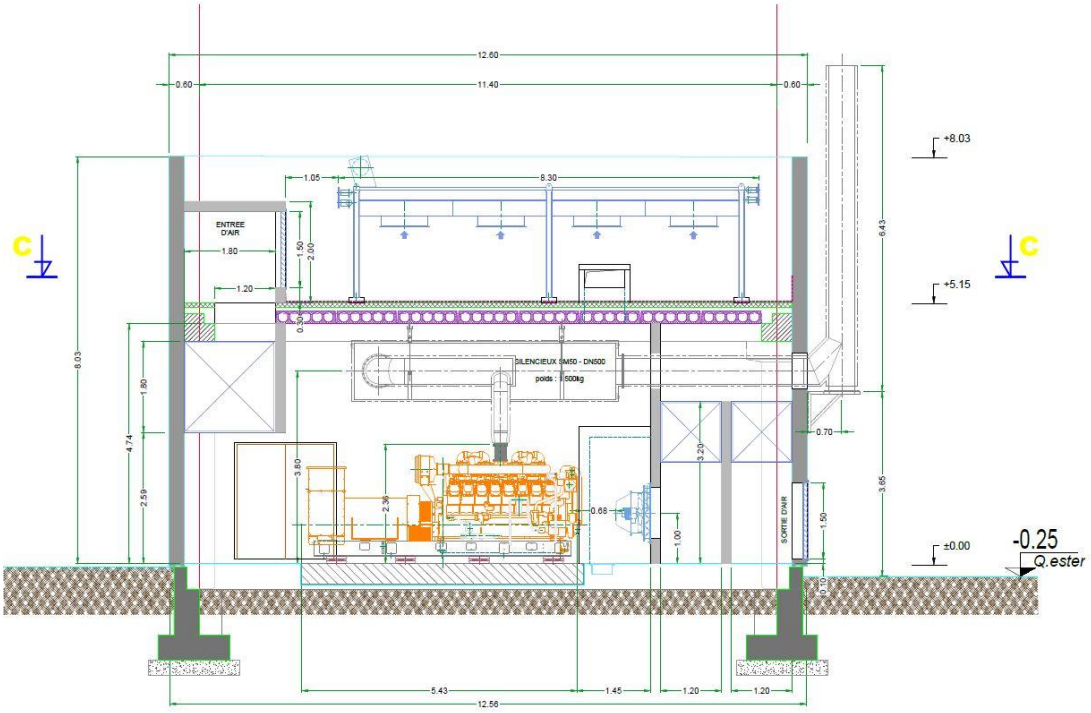
Si assume che la potenza sonora risultante sia irradiata dalla bocca di uscita del camino di esalazione fumi e che sia inferiore o uguale a 86 dB(A).

- Si assume che, in caso di emergenza, il numero di linee attive di gruppi elettrogeni (gruppo elettrogeno + coppia di ventilatori + unità motocondensante) sia n° = 3 (la quarta linea rimane di riserva).

- Altre sorgenti sonore (ad es. UTA sale server installate in corridoi tecnici all'interno dell'edificio, condotti d'aria, estrattori da servizi igienici) sono considerate trascurabili.
- Si assume che il muro alto 2.5 metri lungo l'intero perimetro della copertura non sia rivestito di materiale fonoassorbente sul lato rivolto verso le sorgenti sonore (muro intonacato).

Qui di seguito i particolari costruttivi forniti dalla committenza dei locali tecnici adibiti ad ospitare i gruppi elettrogeni:





Edificio DCL07 e nuovo data center DCL09

I livelli di potenza delle singole sorgenti sonore seguono le ipotesi e assunzioni riportate di seguito.

- I livelli di potenza sonora delle macchine sono desunti dalle schede tecniche del produttore/fornitore, ove disponibili (si veda allegato), con la detrazione dell'attenuazione fornita dai sistemi di mitigazione sonora, ove necessari (si veda qui di seguito).

  Altre sorgenti sonore (ad es. condotti d'aria, estrattori da servizi igienici, etc.) sono considerate trascurabili.
- Si assume che gli elementi architettonici in elevazione lungo il perimetro della copertura dei corpi di edificio in progetto non siano rivestiti di materiale fonoassorbente sul lato rivolto verso le sorgenti sonore (muro intonacato e lamiera grecata).
- Si assume che il livello di potenza sonora della bocca di espulsione dell'aria del locale tecnico dei gruppi elettrogeni subisca i medesimi effetti di attenuazione considerati per gli edifici DC 01-02-03-04-05-06.
- Si assume che l'energia sonora irradiata dai gruppi elettrogeni e dai ventilatori annessi si propaghi verso l'esterno attraverso gli elementi dell'involucro del locale tecnico, in particolar modo attraverso i cavedi di aspirazione ed espulsione dell'aria che dal piano terra salgono fino al piano di copertura dell'edificio.
- Si assume che i livelli di potenza sonora alla bocca di espulsione dei camini di esalazione fumi subisca gli stessi effetti di mitigazione acustica precedentemente descritti per i data center DC 05-06-10, e comunque non debbano superare il livello di 86 dB(A) di LWA.

6.4. Risultati dei calcoli mediante software di simulazione

A livello normativo sono state realizzate due diverse simulazioni, in modo da tenere conto delle differenti possibilità di emissione, la prima in modalità standard (giorno e notte) senza gruppi elettrogeni, la seconda, con il funzionamento dei gruppi elettrogeni.

I risultati dei calcoli prodotti dal software di simulazione in corrispondenza dei suddetti punti di valutazione (ricettori) sono riportati nelle tabelle seguenti sia per il periodo diurno che per il periodo notturno a confronto con i limiti di legge.

Il livello Residuale corrisponde al rumore di fondo previsto allo stato di progetto, vista la taratura del modello nei punti di misura effettuati.

SIMULAZIONE A: Condizioni normali di esercizio

Di seguito si riportano le mappe acustiche ottenute mediante la simulazione con il software poste a 4 metri di altezza rispetto al piano campagna.

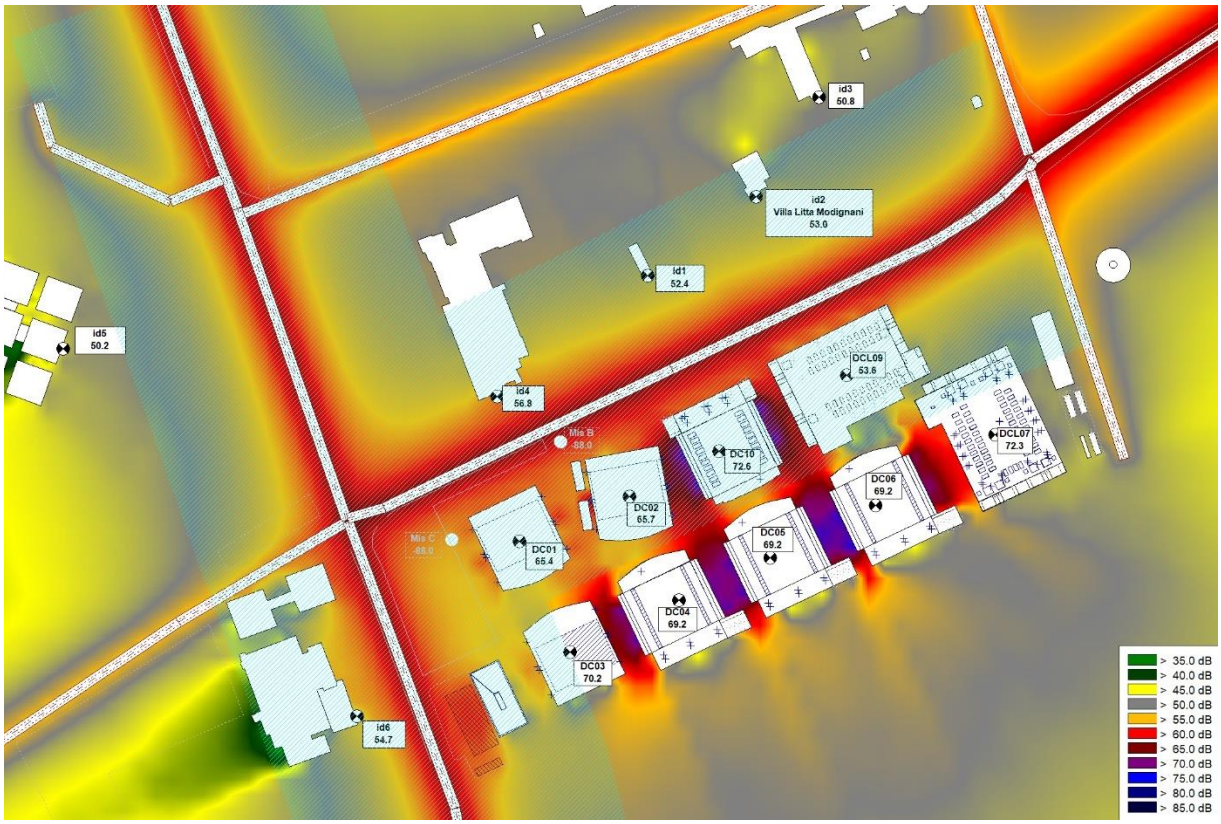
Le mappe si riferiscono ai livelli di rumore residuo LR, tarato sui valori misurati in sede di rilievo fonometrico, e al livello di immissione complessiva valutata sul tempo di riferimento diurno e notturno, dato dalla somma del rumore delle sorgenti del nuovo data center DCL09 e del rumore residuo prodotto dagli edifici già costruiti o già in fase di realizzazione (DCL07) e da arterie stradali e parcheggi limitrofi.

I livelli indicati in copertura degli edifici di progetto sono stati utilizzati per la taratura delle sorgenti sonore, non sono soggetti a verifica normativa.

Indicata con il tratteggio azzurro la fascia di pertinenza stradale A che si estende per 100 metri dall'asse stradale.

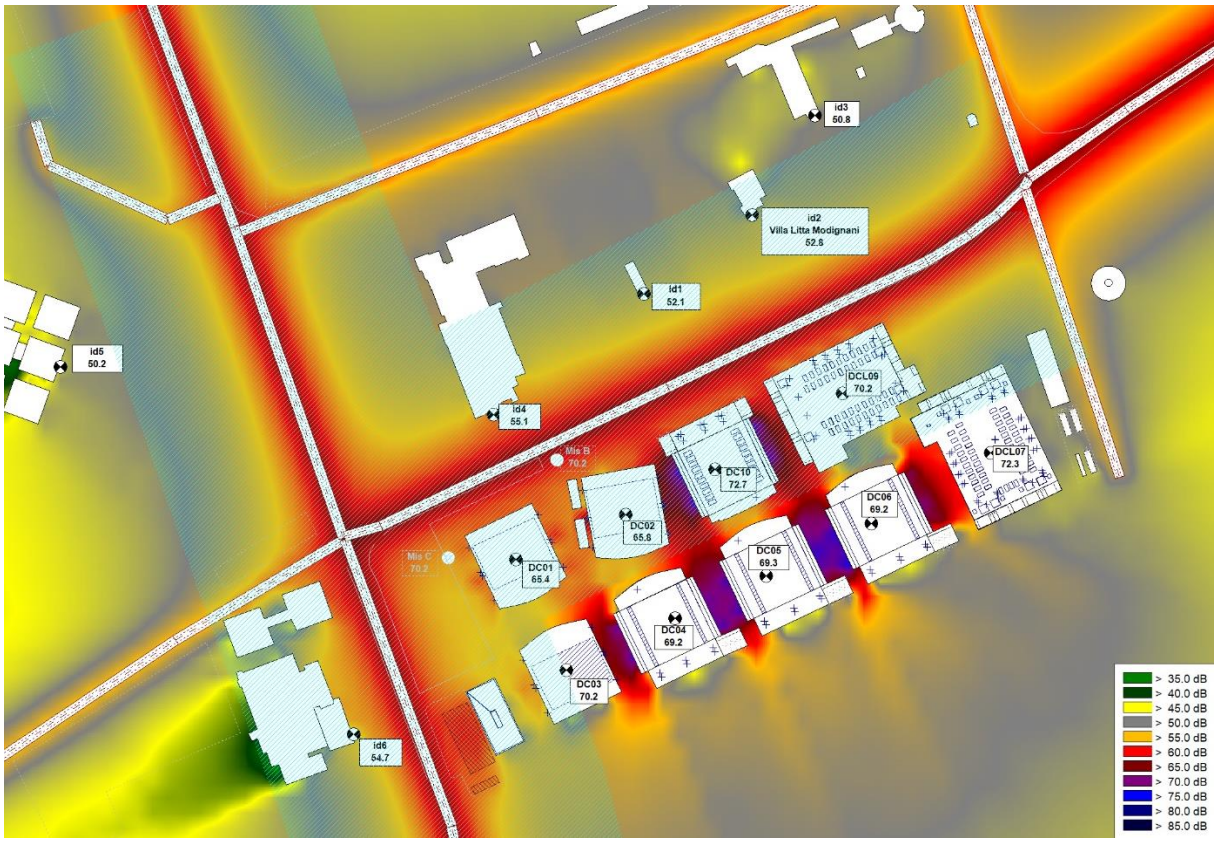
STATO POST OPERAM

livelli di rumore residuo (TR) diurno – sorgenti DCL09 spente



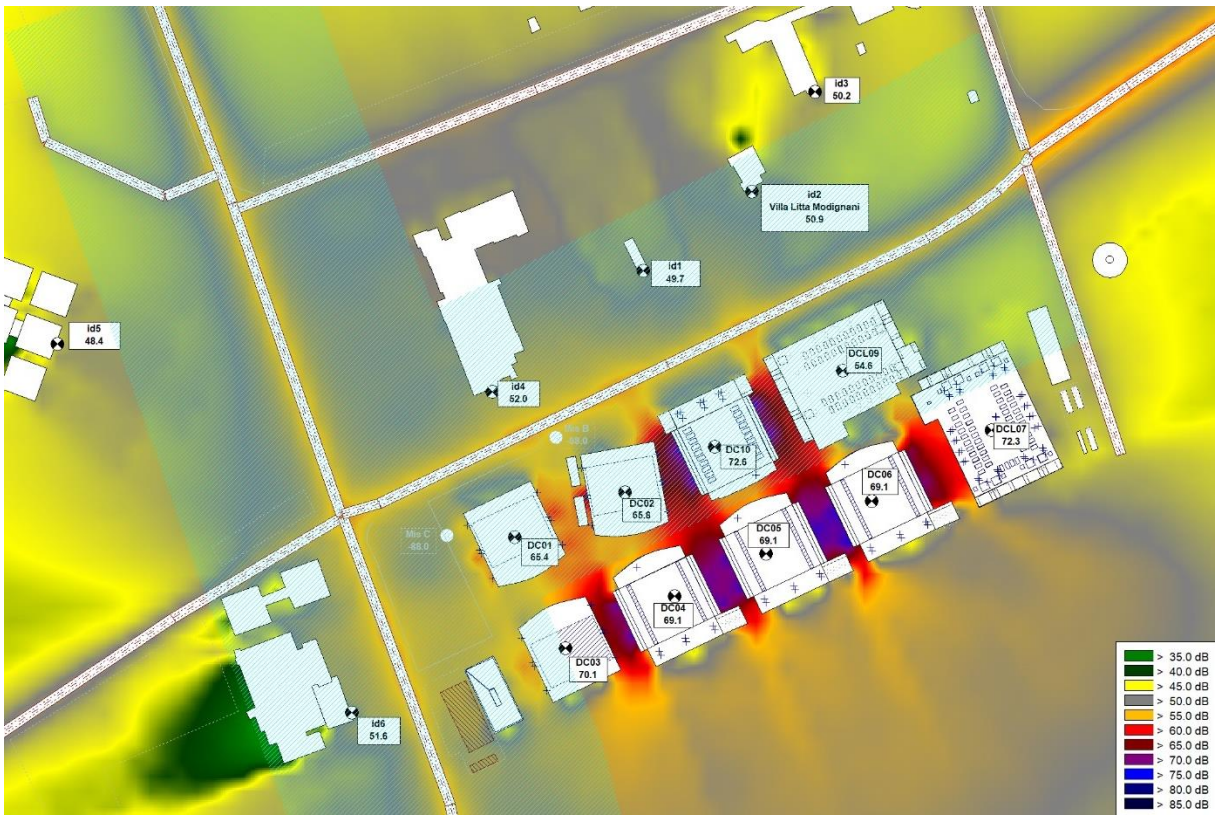
STATO POST OPERAM

Livelli di immissione (TR) diurno – condizioni normali di esercizio DCL09



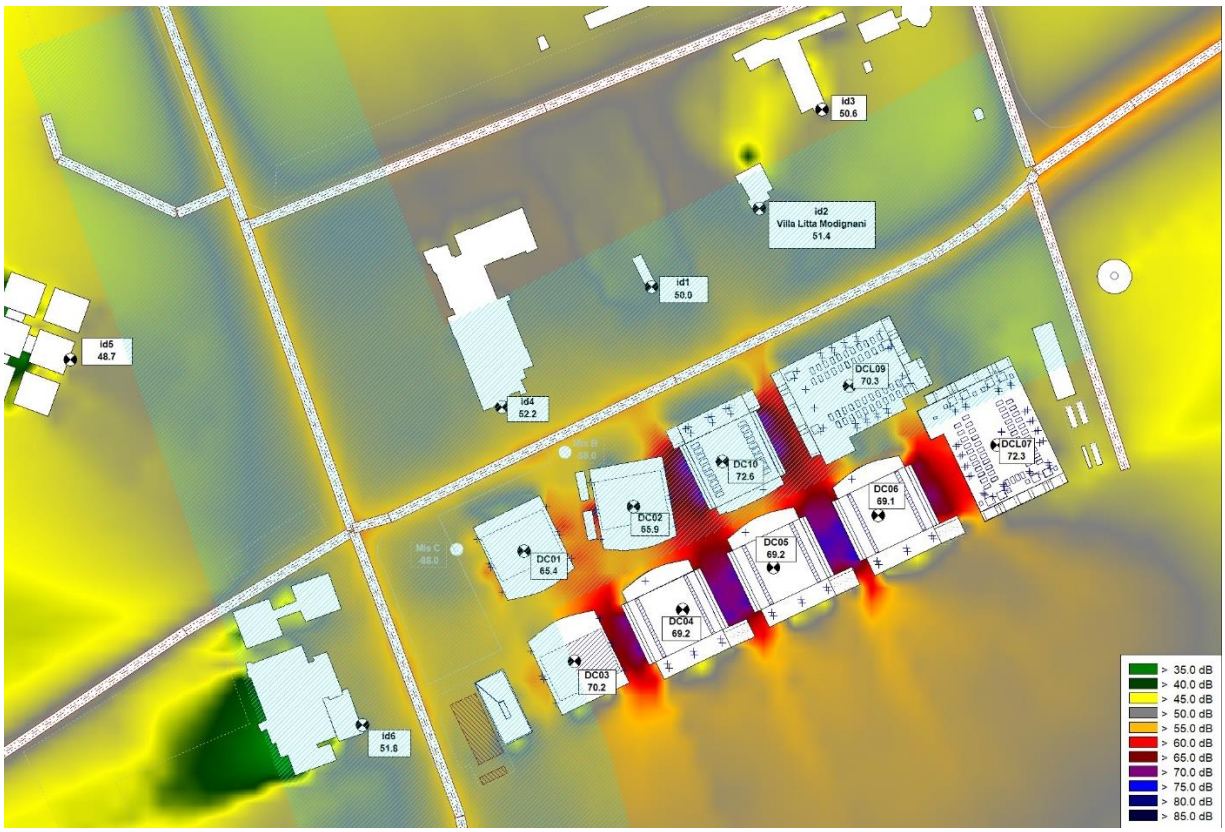
STATO POST OPERAM

livelli di rumore residuo (TR) notturno – sorgenti DCL09 spente



STATO POST OPERAM

livelli di immissione (TR) notturno - condizioni normali di esercizio DCL09



N.B nelle condizioni normali di esercizio, non vi è un incremento significativo dei livelli di rumore presso i ricettori, anche durante il periodo notturno.

Seguono i valori del livello di rumore residuo (Lr), dell'immissione assoluta in condizioni normali di funzionamento degli impianti valutata sul tempo di riferimento diurno e notturno e i valori differenziali tenuto conto del funzionamento degli altri edifici.

I valori differenziali vengono valutati al ricettore "id2 Villa Litta Modignani" (residenziale), al ricettore "id1" (residenziale), al ricettore "id3" (Uffici) ed ove richiesto dal criterio di applicabilità; Il limite di immissione differenziale assoluto non si applica se i valori al ricettore sono inferiori di 50 dB diurno a finestre aperte e 40 dB notturno a finestre aperte definito nel DPCM 14/11/1997.

Sono indicati per ogni ricettore la classe di riferimento della zonizzazione acustica con i limiti di immissione e se ricadono in fascia di pertinenza acustica stradale.

Ricettore				Livello di rumore residuo		Immissione condizioni normali		Limiti di immissione		classe zonizzazione	Differenziale condizioni normali		Applicabilità criterio differenziale	
Nome	Tipologia	Altezza	Fasce di pertinenza stradale	TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)			TM 15 minuti più rumorosi			
				Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte		Giorno	Notte	Giorno	Notte
		(m)		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB	dB		
id1	Residenziale	4	A	52,5	49,7	52,6	50	70	60	V	0,1	0,3	SI	SI
id2 Villa Litta Modignani	Residenziale	4	A	53	50,9	53,3	51,4	70	60	V	0,3	0,5	SI	SI
id3	Uffici	4	B	50,8	50,2	51,1	50,6	70	60	V	0,3	0,4	SI	SI
id4	Industriale	4	A	56,8	52	56,9	52,2	70	60	V	-	-	-	-
id5 1.OG	Industriale	3	B	48,7	48,9	48,8	49,1	65	55	IV	-	-	-	-
id5 2.OG	Industriale	6	B	49,7	48,7	49,8	49	65	55	IV	-	-	-	-
id5 3.OG	Industriale	9	B	50,2	48,4	50,3	48,7	65	55	IV	-	-	-	-
id5 4.OG	Industriale	12	B	50,5	48,1	50,6	48,4	65	55	IV	-	-	-	-
id5 5.OG	Industriale	15	B	50,7	48,1	50,9	48,4	65	55	IV	-	-	-	-
id5 6.OG	Industriale	18	A	50,9	48,3	51,1	48,6	65	55	IV	-	-	-	-
id6 1.OG	Industriale	3	A	53,2	49,3	53,3	49,5	65	55	IV	-	-	-	-
id6 2.OG	Industriale	6	A	54,4	51,2	54,5	51,4	65	55	IV	-	-	-	-
id6 3.OG	Industriale	9	A	54,7	51,6	54,8	51,8	65	55	IV	-	-	-	-

N.B Sia i livelli di immissione assoluta sia quelli differenziali (+5 dB diurno +3 dB notturno) rispettano i limiti imposti dalla normativa, valutati rispettivamente sul tempo di riferimento diurno e notturno e sul tempo di misura dei 15 minuti più rumorosi.

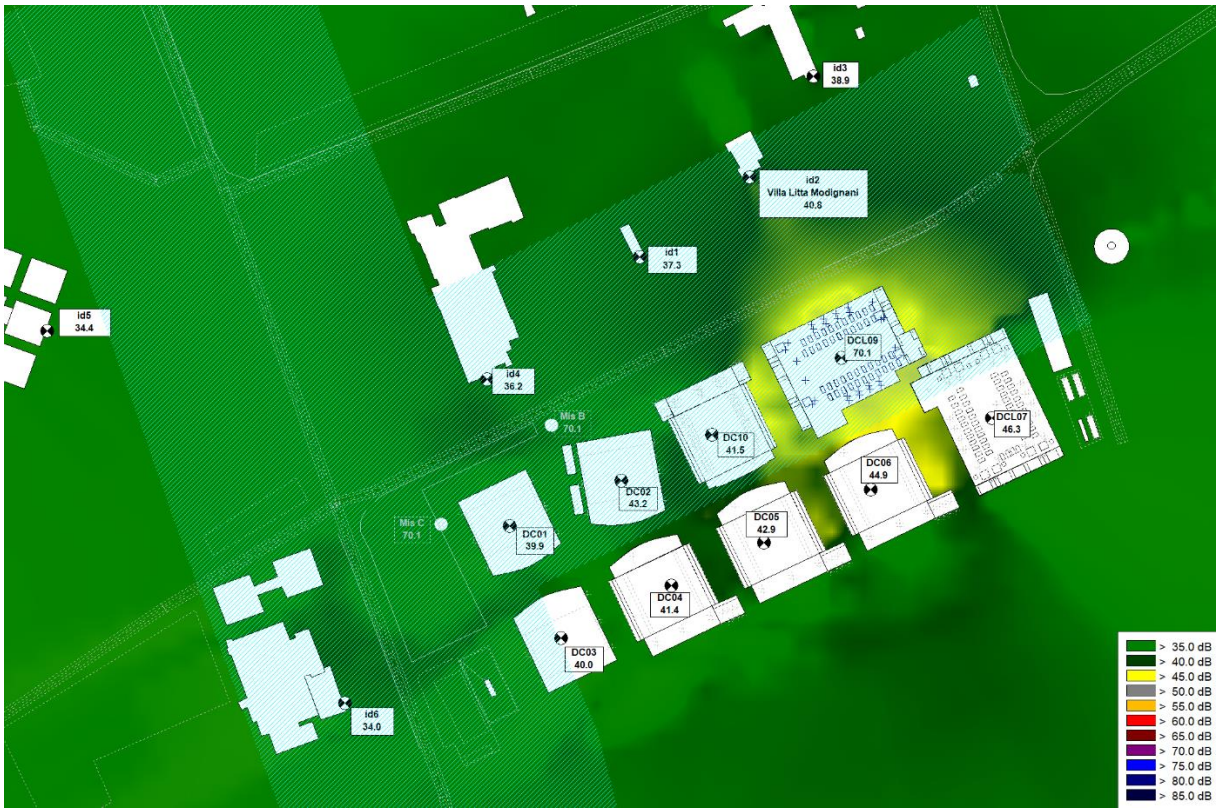
Per valutare il rispetto dei limiti di emissione ai ricettori delle singole sorgenti sonore come da normativa richiesta, si è valutato, in via cautelativa, il contributo generato da tutte le sorgenti caratterizzanti l'edificio in esame "DCL09" nelle condizioni normali di esercizio.

Di seguito si riporta la mappa acustica ottenuta mediante la simulazione con il software.

La mappa si riferisce al livello di emissione complessiva valutata sul tempo di riferimento diurno e notturno data dal solo contributo delle sorgenti dell'edificio "DCL09" di progetto in esame.

STATO POST OPERAM

Livelli di emissione (TR) diurno e notturno – condizioni normali di esercizio DCL09



È stata valutata l'emissione prodotta dalle sole sorgenti sonore caratterizzanti l'edificio "DCL09" in esame, in condizioni normali di esercizio durante l'intero periodo diurno e notturno:

Ricettore				Livello di rumore residuo		Emissione condizioni di funzionamento standard		classe zonizzazione acustica	Limiti di emissione	
Nome	Tipologia	Altezza	Fasce di pertinenza stradale	TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)			TR (tempo di riferimento)	
				Giorno	Notte	Giorno	Notte		Giorno	Notte
		(m)		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)
id1	Residenziale	4	A	52,5	49,7	37,3	37,7	V	65	55
id2 Villa Litta Modignani	Residenziale	4	A	53	50,9	40,8	41,2	V	65	55
id3	Uffici	4	B	50,8	50,2	38,9	39,4	V	65	55
id4	Industriale	4	A	56,8	52	36,2	37,9	V	65	55
id5 1.OG	Industriale	3	B	48,7	48,9	33,9	35,9	IV	60	50
id5 2.OG	Industriale	6	B	49,7	48,7	34,1	36	IV	60	50
id5 3.OG	Industriale	9	B	50,2	48,4	34,4	36,3	IV	60	50
id5 4.OG	Industriale	12	B	50,5	48,1	34,8	36,6	IV	60	50
id5 5.OG	Industriale	15	B	50,7	48,1	35,1	36,9	IV	60	50
id5 6.OG	Industriale	18	A	50,9	48,3	35,8	37,1	IV	60	50
id6 1.OG	Industriale	3	A	53,2	49,3	33,4	35,9	IV	60	50
id6 2.OG	Industriale	6	A	54,4	51,2	33,8	36,1	IV	60	50
id6 3.OG	Industriale	9	A	54,7	51,6	34	36,4	IV	60	50

Tutti i valori di emissione risultano rispettati.

SIMULAZIONE B: Condizioni di funzionamento gruppi elettrogeni di emergenza

Di seguito si riportano le mappe acustiche ottenute mediante la simulazione con il software.

Le mappe si riferiscono:

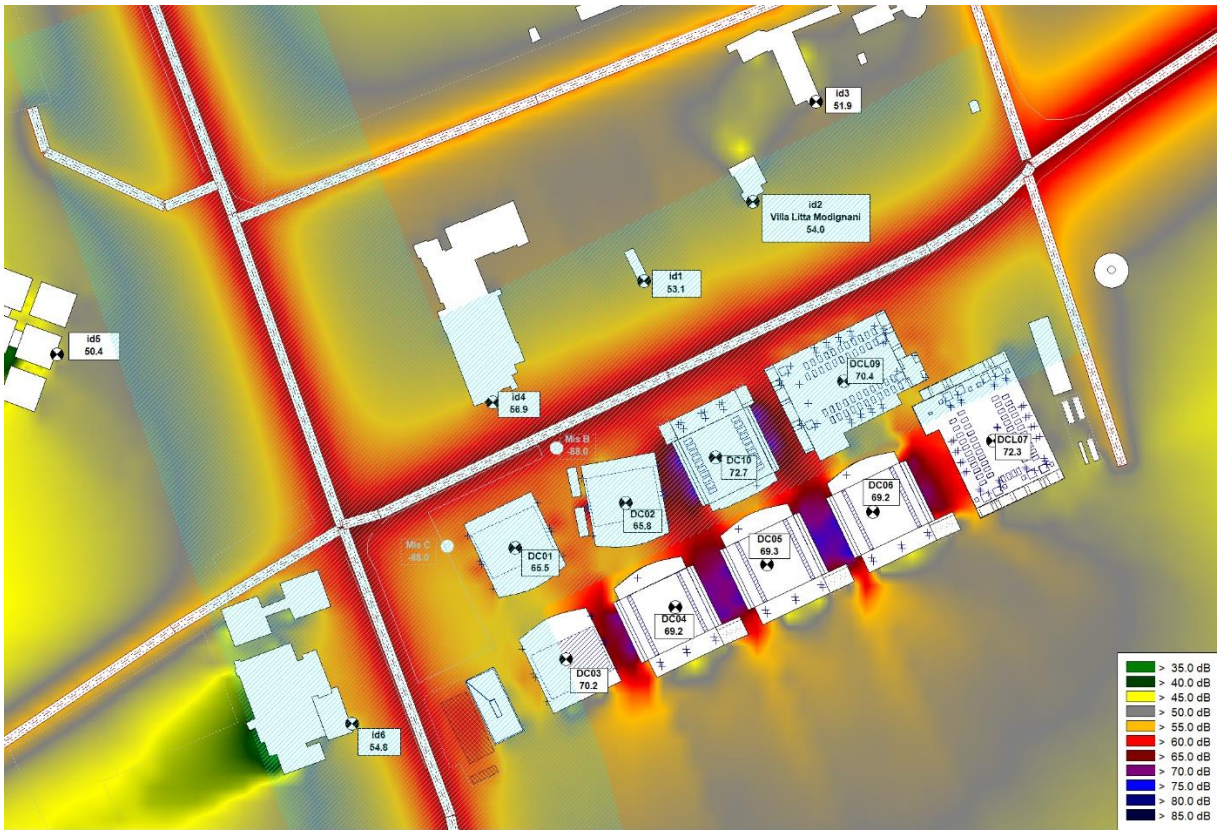
- al livello di immissione complessiva valutata sul tempo di riferimento diurno e notturno, dato dalla somma del rumore delle sorgenti in progetto e del rumore residuo nelle condizioni in cui vengano accesi in simultanea tutti i gruppi elettrogeni appartenenti al DCL09.

- al livello di emissione complessiva valutata sul tempo di riferimento diurno e notturno data dal solo contributo delle sorgenti dell'edificio "DCL09", compresi i gruppi elettrogeni di emergenza.

I livelli indicati in copertura degli edifici sono stati utilizzati per la taratura delle sorgenti sonore, non sono soggetti a verifica normativa.

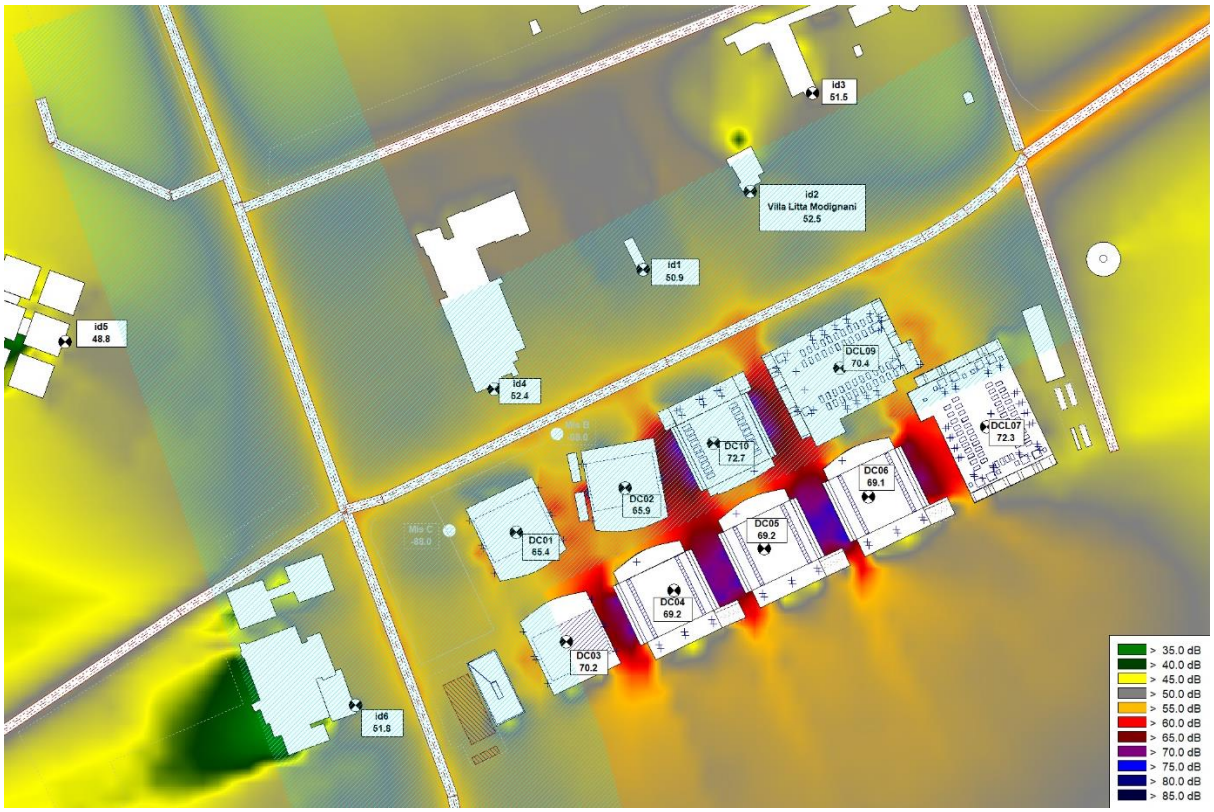
STATO POST OPERAM

Livelli di immissione (TR) diurno – condizioni di funzionamento gruppi elettrogeni di emergenza DCL09



STATO POST OPERAM

Livelli di immissione (TR) notturno – condizioni di funzionamento gruppi elettrogeni di emergenza DCL09



Seguono i valori del livello di rumore residuo, dei valori differenziali e dell'immissione assoluta con il funzionamento dei gruppi elettrogeni per l'intero periodo diurno e notturno.

I valori differenziali vengono valutati al ricettore "id2 Villa Litta Modignani" (residenziale), al ricettore "id1" (residenziale), al ricettore "id3" (Uffici) e se richiesto dal criterio di applicabilità; Il limite di immissione differenziale assoluto non si applica se i valori al ricettore sono inferiori di 50 dB diurno a finestre aperte e 40 dB notturno a finestre aperte definito nel DPCM 14/11/1997.

Sono indicati per ogni ricettore la classe di riferimento della zonizzazione acustica con i limiti di immissione e se ricadono in fascia di pertinenza acustica stradale.

N.B il livello di rumore residuo preso in considerazione è, come prevedibile, il medesimo della simulazione A.

Ricettore				Livello di rumore residuo		Immissione condizione di funzionamento in continuo dei gruppi elettrogeni		Limiti di immissione		classe zonizzazione acustica	Differenziale condizione di controllo gruppi elettrogeni		Applicabilità criterio differenziale	
Nome	Tipologia	Altezza	Fasce di pertinenza stradale	TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)			TM 15 minuti più rumorosi			
				Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte		Giorno	Notte	Giorno	Notte
		(m)		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					
id1	Residenziale	4	A	52,5	49,7	52,6	51	70	60	V	0,1	1,3	SI	SI
id2 Villa Litta Modignani	Residenziale	4	A	53	50,9	53,5	52,6	70	60	V	0,5	1,7	SI	SI
id3	Uffici	4	B	50,8	50,2	51,6	51,6	70	60	V	0,8	1,4	SI	SI
id4	Industriale	4	A	56,8	52	55,2	52,3	70	60	V	-	-	-	-
id5 1.OG	Industriale	3	B	48,7	48,9	48,9	49,3	65	55	IV	-	-	-	-
id5 2.OG	Industriale	6	B	49,7	48,7	49,8	49,2	65	55	IV	-	-	-	-
id5 3.OG	Industriale	9	B	50,2	48,4	50,3	48,9	65	55	IV	-	-	-	-
id5 4.OG	Industriale	12	B	50,5	48,1	50,6	48,7	65	55	IV	-	-	-	-
id5 5.OG	Industriale	15	B	50,7	48,1	50,8	48,7	65	55	IV	-	-	-	-
id5 6.OG	Industriale	18	A	50,9	48,3	51	48,9	65	55	IV	-	-	-	-
id6 1.OG	Industriale	3	A	53,2	49,3	53,3	49,9	65	55	IV	-	-	-	-
id6 2.OG	Industriale	6	A	54,4	51,2	54,4	51,7	65	55	IV	-	-	-	-
id6 3.OG	Industriale	9	A	54,7	51,6	54,7	52	65	55	IV	-	-	-	-

Sia i livelli di immissione assoluta sia quelli differenziali (+5 dB diurno +3 dB notturno) rispettano i limiti imposti dalla normativa, valutati rispettivamente sul tempo di riferimento diurno (dalle 6:00 alle 22:00) e notturno (dalle 22:00 alle 6:00) e sul tempo di misura dei 15 minuti più rumorosi.

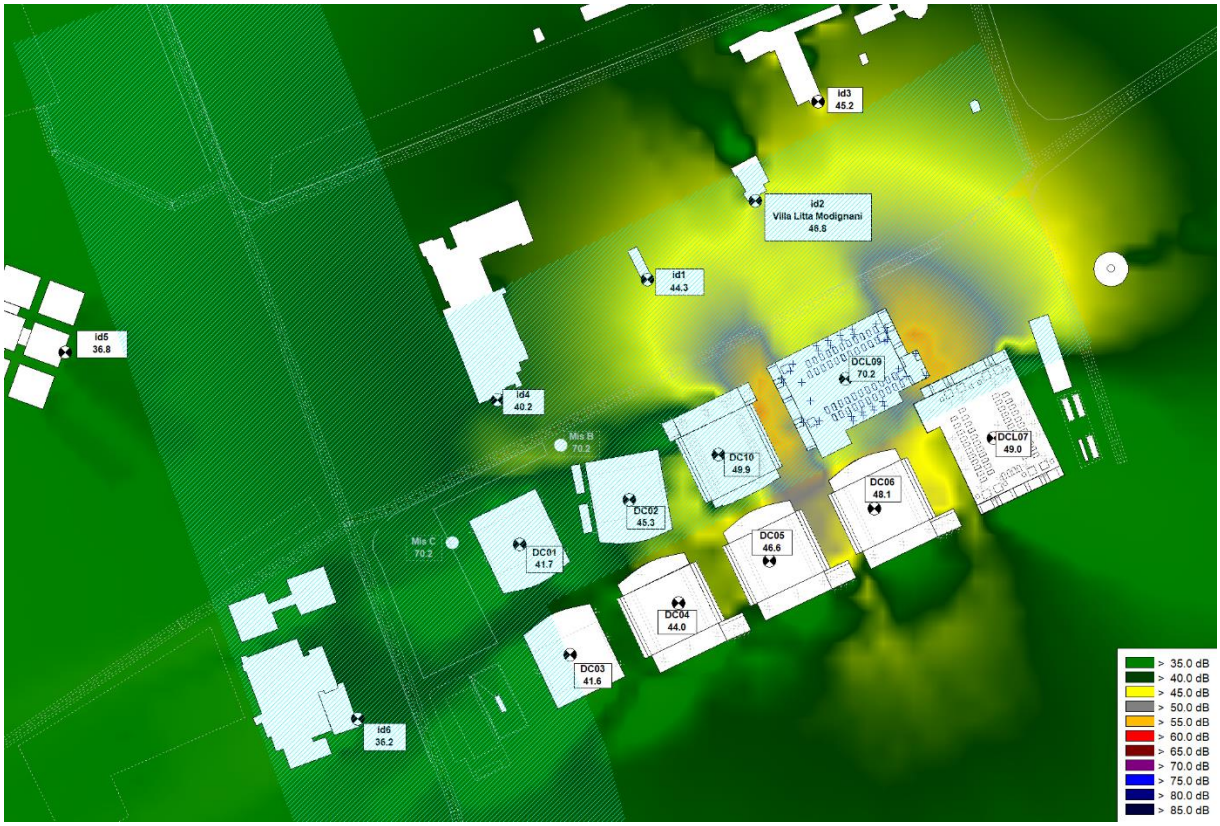
Per valutare il rispetto dei limiti di emissione ai ricettori delle singole sorgenti sonore come da normativa richiesta, si è valutato il contributo generato da tutte le sorgenti caratterizzanti l'edificio in esame "DCL09", compresi i gruppi elettrogeni.

Di seguito si riporta la mappa acustica ottenuta mediante la simulazione con il software.

La mappa si riferisce al livello di emissione complessiva valutata sul tempo di riferimento diurno e notturno data dal solo contributo delle sorgenti dell'edificio "DCL09" di progetto in esame.

STATO POST OPERAM

Livelli di emissione (TR) diurno e notturno – condizioni di funzionamento gruppi elettrogeni di emergenza DCL09



N.B. Anche nel caso di attivazione dei gruppi elettrogeni del DCL09 i livelli di emissione presso i ricettori rispettano i limiti di zona.

È stata valutata l'emissione prodotta dalle sole sorgenti sonore caratterizzanti l'edificio "DCL09" in esame, in condizioni di funzionamento dei gruppi elettrogeni durante l'intero periodo diurno e notturno:

Ricettore				Livello di rumore residuo		Emissione condizioni di funzionamento in continuo dei gruppi elettrogeni		classe zonizzazione acustica	Limiti di emissione	
Nome	Tipologia	Altezza	Fasce di pertinenza stradale	TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)			TR (tempo di riferimento)	
				Giorno	Notte	Giorno	Notte		Giorno	Notte
		(m)		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)
id1	Residenziale	4	A	58,7	53,1	45,6	45,6	V	65	55
id2 Villa Litta Modignani	Residenziale	4	A	59	54,2	48,8	48,8	V	65	55
id3	Uffici	4	B	56	51,9	48,5	48,5	V	65	55
id4	Industriale	4	A	61,7	55,8	41,6	41,6	V	65	55
id5 1.OG	Industriale	3	B	54,8	49,5	40,8	40,8	IV	60	50
id5 2.OG	Industriale	6	B	55,4	49,4	41,1	41,1	IV	60	50
id5 3.OG	Industriale	9	B	55,9	49,5	41,3	41,3	IV	60	50
id5 4.OG	Industriale	12	B	56	49,5	41,3	41,3	IV	60	50
id5 5.OG	Industriale	15	B	56,1	49,5	41,6	41,6	IV	60	50
id5 6.OG	Industriale	18	A	56,2	49,6	41,1	41,1	IV	60	50
id6 1.OG	Industriale	3	A	59,7	52,5	37,8	37,8	IV	60	50
id6 2.OG	Industriale	6	A	60,2	52,8	39,7	39,7	IV	60	50
id6 3.OG	Industriale	9	A	60,3	52,8	40,7	40,7	IV	60	50

Tutti i valori di emissione risultano rispettati.

6.5. Valutazione dei risultati

I livelli sonori calcolati con software di simulazione indicano quanto segue.

1. Presso la facciata esterna della Villa Litta Modignani (id.2) il livello di immissione sonora prodotto congiuntamente dagli edifici “DC 01”, “DC 02”, “DC 03”, “DC 04”, “DC 05” , “DC6”, “DC10”, “DCL07”, “DCL09” e “administration building” e di tutte le sorgenti sonore già presenti, compreso il traffico stradale, risulta pari a 53,3 dB(A), durante il periodo diurno, e 51,4 dB(A) periodo notturno, nelle normali condizioni operative; 53,5 dB(A) di giorno, 52,6 dB(A) di notte in caso di attivazione dei gruppi elettrogeni dell’edificio “DCL09” in esame (situazione occasionale per la verifica della funzionalità oppure condizione di emergenza).

   In conclusione, il rispetto dei limiti di immissione e dei limiti differenziali di immissione presso la Villa Litta Modignani risulta raggiunto.

   Rimane comunque consigliato di effettuare le eventuali prove di accensione dei gruppi elettrogeni durante il solo periodo diurno.

2. I livelli di emissione, delle singole sorgenti caratterizzanti l’edificio DCL09 in esame, valutati presso i ricettori presenti nell’intorno dell’edificio in progetto, sono inferiori rispetto ai limiti applicabili, sia nelle normali condizioni operative che in caso di attivazione dei gruppi elettrogeni dell’edificio (situazione occasionale per la verifica della funzionalità oppure condizione di emergenza).

7. CONCLUSIONI

Nella presente relazione è stato valutato l'impatto acustico prodotto dagli impianti a servizio del Data Center formato dagli edifici "administration building", "DC 01", "DC 02", "DC 03", "DC04", "DC05", "DC 06", "DC10", "DCL07" (in fase di costruzione) e "DCL09" (oggetto del presente documento), quest'ultimo da realizzare in Via Reiss Romoli (area ex Italtel) a Settimo Milanese.

Dalle valutazioni esposte, sulla base dei dati acquisiti è atteso il rispetto dei limiti acustici applicabili, a condizione che siano osservate le ipotesi di progetto e gli accorgimenti di mitigazione acustica riportati nel capitolo 7.3.

Resta ferma la necessità di replicare gli accorgimenti adottati per gli altri edifici adibiti a data center, che sono risultate efficienti dal punto di vista delle emissioni acustiche.

La variabilità insita nei fenomeni sonori di origine industriale ed i margini di incertezza intrinseci ai calcoli previsionali comportano l'opportunità di effettuare verifiche sperimentali in seguito all'inizio attività. L'esito di tali valutazioni e verifiche potrebbe indicare la necessità o meno di adottare specifici accorgimenti di mitigazione acustica.

Lissone, 20/06/2022

Il tecnico competente

Dott. Ing. Marcello Brugola

8. ALLEGATO: ESTRATTI DI SCHEDE TECNICHE IMPIANTI

Edifici Data Center DC05 – DC06

Gruppo elettrogeno

Spectre acoustique groupe :

Spectre acoustique 3516B HD 2500 kVA (pas de radiateur attelé)					
ATTENTION à 125Hz "-7dB" et "-5dB" à 63 et 250 Hz "sans radiateur attelé					
	Global dB(A)	Hz(dB) : 63/125	250/500	1000/2000	4000/8000
Bruit mécanique (à 1m)	111	114/123	114/105	100/99	97/100
Bruit echappement (a 1.5m)	110	111/121	117/109	108/109	110/107

Avesco AG
Energy Systems
Hasenmattstrasse 2
CH – 4901 Langenthal / BE
www.avesco.ch

avesco CAT

Date: 20.05.2020

Technical data Diesel Generator Set **CAT 3516B-2250**

		Prime	Standby
Feature Code		516DRR2	516DRR1
Performance No.		DM8357	DM2626
Power Rating	kVA	2'000.0	2'250.0
Power Rating @ 0.8 Power Factor	KW	1'600.0	1'800.0
Voltage	V	400	
Frequenz	Hz	50	
Power Factor		0.8	
Radiator		Yes	
Combustion Strategy		Emission Low Emission	
ISO		3046 / 8528	

Diesel Engine	
Brand	Caterpillar
Type	3516B

Illustration

Sound pressure Level LPA @ 75% Last @ 7m									
Hz / dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Overall dBA
Mechanical [Stby]	88.3	96.1	95.5	92.7	91.3	89.6	84.8	85.6	**96.7**
Exhaust [Stby]	95.1	101.4	99.2	95.4	92.0	90.1	80.9	60.2	**97.7**
Mechanical [Prim]	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	**n.a.**
Exhaust [Prim]	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	**n.a.**

Ventilatore per gruppi elettrogeni

SPECTRE ACOUSTIQUE PAR VENTILATEUR (offre 11/68292 REV B)

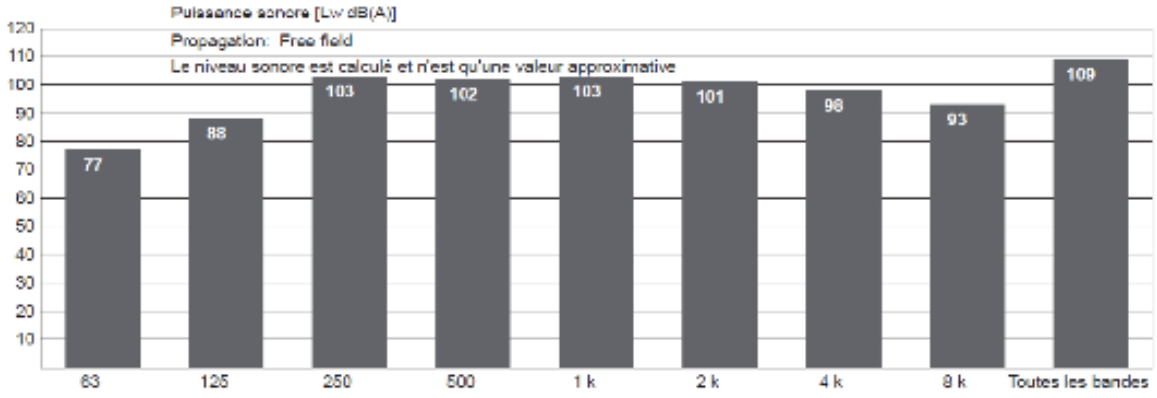
Attenttion : prévoir 4dB(A) de plus par bande de fréquence

1250/10-10/287PAG/6WL DATE: 23-09-2011

SOCIÉTÉ: ENERIA DE: Multi-Wing International a s
ATT: 68292 -

Point de fonctionnement actuel

Débit	20.2 m3/s	Pression totale	1110 Pa	Propagation	Free field
Pression statique	960 Pa	Puissance	36.6 kW		
Pression dynamique	151 Pa	Rendement	61 %	Puissance sonore	109 Lw dB(A)



Silenziatore tipo per i condotti di espulsione dei fumi gruppi elettrogeni

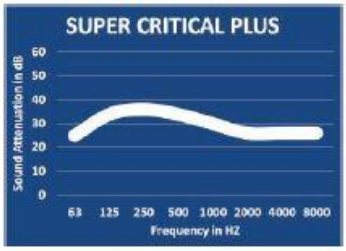
NETT TECHNOLOGIES INC.

www.nettinc.com sales@nettinc.com +1 (905) 672-5453

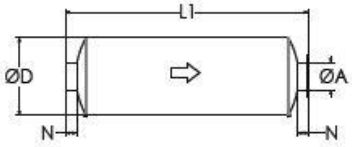
Super Critical Plus Grade Silencers

Model NTSP-C (Cylindrical), 33-38 dBA

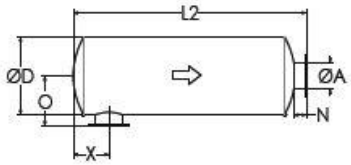
TYPICAL ATTENUATION CURVE



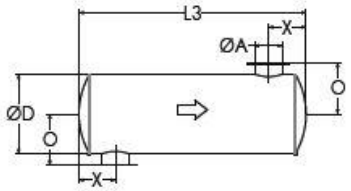
TYPICAL CONFIGURATIONS



END IN END OUT (EI-EO)



SIDE IN END OUT (SI-EO)



SIDE IN SIDE OUT (SI-SO)

Nett Technologies' Super Critical Plus Grade Silencers are designed to achieve maximum performance with the least amount of backpressure. The silencers are Reactive Silencers and are typically used for reciprocating or positive displacement engines where noise level regulations are medium-high.

FEATURES & BENEFITS

- Over 25 years of excellence in manufacturing noise and emission control solutions
- Compact modular designs providing ease of installations, less weight and less foot-print
- Responsive lead time for both standard and custom designs to meet your needs
- Customized engineered systems solutions to meet challenging integration and engine requirements

Contact Nett Technologies with your projects design requirements and specifications for optimized noise control solutions.

OPTIONS

- Versatile connections including ANSI pattern flanges, NPT, slip-on, engine flange, schedule 40 and others
- Aluminized Steel, Stainless Steel 304 or 316 construction
- Horizontal or vertical mounting brackets and lifting lugs

ACCESSORIES

- Hardware Kits
- Flexible connectors and expansion joints
- Elbows
- Thimbles
- Raincaps
- Thermal insulation: integrated or with thermal insulation blankets

Please see our accessories catalog for a complete listing.

PRODUCT DIMENSIONS (in)

Model*	A	D	L1	L2	L3	X**	X	N	O
	Outlet	Dia	EI-EO	SI-EO	SI-SO	Min	Max	Nipple	O
NTSP-C1	1	6	28	26	24	3	14	2	5
NTSP-C1.5	1.5	8	30	28	26	3	17	2	6
NTSP-C2	2	9	34	31	28	4	20	3	8
NTSP-C2.5	2.5	9	38	35	32	5	23	3	8
NTSP-C3	3	10	44	41	38	5	27	3	8
NTSP-C3.5	3.5	12	46	43	40	6	28	3	9
NTSP-C4	4	14	52	49	46	6	31	3	10
NTSP-C5	5	16	58	55	52	7	35	3	11
NTSP-C6	6	16	64	60	56	8	40	4	12
NTSP-C8	8	20	72	68	64	9	45	4	14
NTSP-C10	10	24	80	76	72	12	49	4	16
NTSP-C12	12	30	98	94	90	14	61	4	19
NTSP-C14	14	36	104	99	94	16	63	5	23
NTSP-C16	16	36	118	113	108	17	72	5	23
NTSP-C18	18	42	126	121	116	20	78	5	26
NTSP-C20	20	48	146	141	136	22	92	5	29
NTSP-C22	22	50	150	145	140	25	93	5	30
NTSP-C24	24	50	174	169	164	27	112	5	30

* Other models and custom designs are available upon request. Dimensions subject to change without notice. All silencers are equipped with drain ports on inlet side. The silencer is all welded construction and coated with high heat black paint for maximum durability.
** Standard inlet/outlet position.

Materiale fonoassorbente all'interno dei locali tecnici dei gruppi elettrogeni

NOUVELLE ADRESSE ➔

1, rue des Malines ZI DES MALINES 91090 LISSES
Adresse postale : 1, rue des Malines . 91027 EVRY CEDEX
Tél : 01.45.60.75.75
Fax : 01.45.60.75.76
E-mail : contact@akustike.fr

FICHE TECHNIQUE AKUSTIKE
Panneau d'habillage mural: AK0

DESCRIPTIF
Le panneau d'habillage mural type AK0, absorbe efficacement les bruits dans les ambiances très réverbérantes.
Son esthétique lui permet de s'incorporer facilement à l'intérieur de locaux industriels.
Son système d'accessoires lui donne une rapidité de montage.

LONGUEUR MAXIMUM
A la demande. 3 mètres maxi

LARGEUR
Standard : 400mm

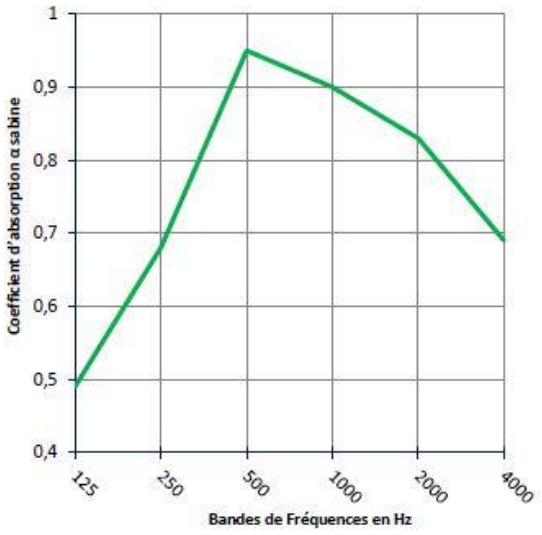
EPAISSEUR
Standard : 50mm

MATIERE
Parement en acier ép. 75/100, pré-laqué blanc sur support galvanisé.
Livré avec laine de roche (ép. 50mm, densité 55 Kg/m³) surfacée d'un voile de verre noire de 70 g/m².

PERFORATION
Carré de 8x8mm, et entraxe de 11mm.
Taux de perforation : env. 50%

CLASSEMENT AU FEU
A1
(laine Rockwool PV CSTB N° RA08-0200)

TENUE A L'HUMIDITE
Matériau hydrophobe



EXEMPLES

AKUSTIKE Usine : Rue Descartes Z.I. 28350 ST LUBIN DES JONCHERETS - Page 1 sur 1 -
SAS au Capital de 37 000 € - SIRET 402 145 700 00058 RCS Evry (91) - Code APE : 2511Z

UTA (Ecodesign 1253-2014 / 2016)

UNITE DE TRAITEMENT D'AIR - SALLES DATA : 20 unités 39CZ ST 800 S

CONSTRUCTION / DIMENSIONS

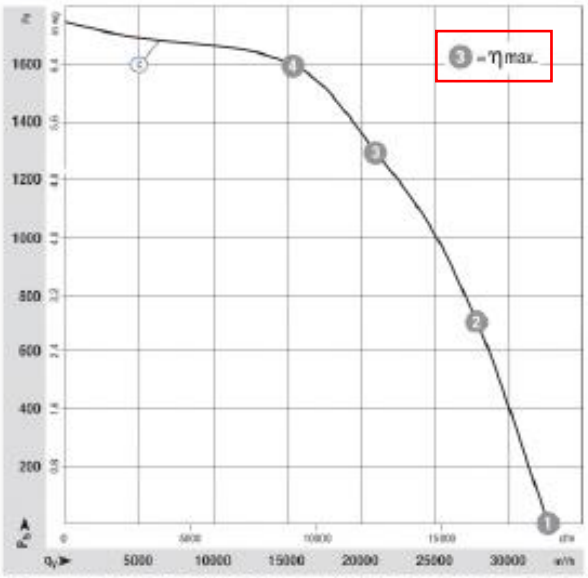
Position D090: Veine d'air Horizontale, Tubulures à Droite (*)		Haut. Ailetée	: 1536 mm
Circulation par coudes et collecteurs		Long. Ailetée	: 3650 mm
Tubes: Cuivre 12,7 x 0,38		Nb de rangs	: 2
Ailettes: BG1232Q1 Aluminium		Pas	: 2.5 mm
- Entrée: Cuivre lisse De 34,92 (1"3/8)		Nb de circuits	: 24 (4P)
- Sortie: Cuivre lisse De 53,97 (2"1/8)		Volume	: 49.5 dm3
DESP 2014/68/UE: Catégorie I - Press. / Temp. maxi admissible: 29 bar eff. / 125 °C			
Tôlerie Acier galvanisé		Poids à vide	: 139 kg

4 Ventilateurs type Plug Fan – technologie EC – DIAM 710 : 2 au soufflage – 2 à la reprise

Marque	:	EBM- Radipac
Débit d'air	:	55 000 m3/h
Pression disponible pour gaine	:	300 Pa
Diamètre de la turbine du ventilateur	:	0.71 m
Rendement total	:	70.3%
Vitesse de rotation de la turbine	:	1 550 tr/min
Vitesse maximale de rotation de la turbine	:	1 550 tr/min
Puissance totale électrique absorbée	:	11 824 W
Moteur EC 12KW - 400 V - TRI - 50 Hz		
Intensité totale nominale	:	18 A
Presse-étoupe pour alimentation électrique du moteur		
Porte en pression sur charnières		
Prise de pression pour contrôle du débit d'air		

Curves:

	n rpm	P_{ed} kW	I A	L_{WA} dB(A)
Ⓒ ❶	1550	7,63	11,9	101
Ⓒ ❷	1550	10,4	16,0	94
Ⓒ ❸	1550	11,8	18,0	88
Ⓒ ❹	1550	11,1	17,1	91



Air performance measured according to ISO 5801, installation category A, with inlet ring without contact protection. Intake-side sound level: L_{WA} according to ISO 13347, L_{pA} measured at 1 m distance from fan axis. The values given are only applicable under the specified measuring conditions and may differ depending on the installation conditions. In the event of deviation from the standard configuration, the parameters must be checked in installed condition. See Page 66 ff for detailed information.

Air-cooled Scroll Chiller (Carrier AquaSnap 30RBM-0260)

Acoustic Information (Full Load)

Octave Band Center Frequency, Hz	Total
A-Weighted Sound Power, dBA	92
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	60

Notes

d - Horizontal Distance From Chiller to Receiver = 10.0 m
Estimated Sound Power levels - dB re: 1 picowatt
Estimated Sound Pressure levels - dB re: 20 micropascal
Estimated sound levels given above are assumed to originate at the acoustic center of the chiller.
Sound Power level Lw in accordance with ISO 9614-1. Only the Total Sound Power level Lw is certified by Eurovent, at Full Load in cooling mode, with all fans and pumps running at nominal speed, and for inlet air temperature at the condenser between 30°C and 35°C. The sound levels by octave band are guideline values only and not contractually binding.
Estimated average sound pressure Lp at a given distance on a reflective surface in a free field environment.

All performances are compliant with EN14511 – 3 : 2013. Sound power level according to ISO9614 – 1.
CARRIER participates in the ECP program for Liquid Chilling Packages and Hydronic Heat Pumps. Check ongoing validity of certificate:www.eurovent-certification.com.
Outside the scope of AHRI Air-Cooled Water-Chilling Packages Certification Program, but is rated in accordance with AHRI Standard 550/590 (I-P) and AHRI Standard 551/591 (SI).

Acoustic Information (Full Load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	93	91	91	87	82	78	97
A-Weighted Sound Power, dBA	77	82	88	87	83	79	92
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	61	59	59	55	50	46	65
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	45	50	56	55	51	47	60

Acoustic Information (Part Load = 75% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	95	90	89	88	84	78	98
A-Weighted Sound Power, dBA	79	81	86	88	85	79	92
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	63	58	57	56	52	46	66
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	47	49	54	56	53	47	60
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 30C							

Acoustic Information (Part Load = 50% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	95	89	88	87	83	77	97
A-Weighted Sound Power, dBA	79	81	84	87	84	78	91
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	63	57	56	55	51	45	65
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	47	49	52	55	52	46	59
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 25C							

Acoustic Information (Part Load = 25% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	92	86	85	84	80	74	94
A-Weighted Sound Power, dBA	76	78	81	84	81	75	88
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	60	54	53	52	48	42	62
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	44	46	49	52	49	43	56
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 20C							

Roof Top (Carrier 50EN 840V R410A MA00)

NIVEAUX DE PUISSANCE ACOUSTIQUE RAYONNES (Lw)

Rayonné (Lw global) : 97 dB(A)
Soufflage (Lw global) : 81 dB(A)
Aspiration (Lw global) : 78 dB(A)
Référence de puissance acoustique Suivant norme ISO 3744 : 10E-12 W, tolérance +/-3 dB.

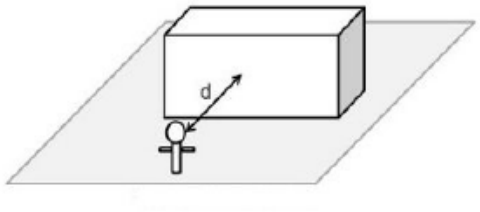
NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE RAYONNES (Lp)

Rayonnée (Lp global) : 69 dB(A)
*Référence de pression acoustique : 2 * 10E-5 Pa, tolérance +/-3 dB.*
Calculé selon la formule Lp = Lw - 10 x log S
(à 10 mètres, à 1,5 mètre du sol, en champ libre, directivité 2) Le niveau de pression acoustique étant dépendant des conditions d'installation, celui-ci vous est donné à titre indicatif. Nous vous rappelons que seuls les niveaux de puissance acoustique sont comparables et certifiés.

Pompa di calore (Carrier 30RQ-026DF-C)

Unit Parameters

Tag Name:	DC04 PAC Bureaux	
Model Number:	30RQ-026DF--C---	
Condenser Type:	Air Cooled	
Compressor Type:	Scroll	
Chiller Nameplate Voltage:	400-3-50	V-Ph-Hz
Quantity:	1	
Manufacturing Source:	European Union	
Refrigerant:	R-410A	
Shipping Weight:	285	kg
Operating Weight:	280	kg
Unit Length:	1002	mm
Unit Width:	824	mm
Unit Height:	1790	mm



d - Distance From Unit To Receiver

Accessories and Installed Options

Hydraulic Module
Water Filling System
Expansion Tank
CCN to Bac-Net Gateway

Acoustic Information (Full Load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	79	76	76	74	67	60	83
A-Weighted Sound Power, dBA	63	67	73	74	68	61	78
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	47	44	44	42	35	28	51
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	31	36	41	42	37	29	46

Notes

d - Horizontal Distance From Chiller to Receiver = 10.0 m
Estimated Sound Power levels - dB re: 1 picowatt
Estimated Sound Pressure levels - dB re: 20 micropascal
Estimated sound levels given above are assumed to originate at the acoustic center of the chiller.

Sound Power level Lw in accordance with ISO 9614-1. Only the Total Sound Power level Lw is certified by Eurovent, at Full Load in cooling mode, with all fans and pumps running at nominal speed, and for inlet air temperature at the condenser between 30°C and 35°C. The sound levels by octave band are guideline values only and not contractually binding.

Estimated average sound pressure Lp at a given distance on a reflective surface in a free field environment.

Unità motocondensante

- **PERFORMANCES THERMIQUES POUR 1 APPAREIL**

	Circuit N°1	Circuit N°2
Puissance thermique	513 kW	656 kW
Surface d'échange	855 m2	570 m2
Fluide	**MEG 40%**	**MEG 40%**
Température entrée / sortie	68.27 / 50 °C	92 / 84.22 °C
Débit en entrée	450 l/mn (0.0075 m3/s)	1 340 l/mn (0.02233 m3/s)
Perte de charge	28.4 kPa	20.2 kPa
Air ambiant		
Altitude	0 m	
Température	40 °C	

- **NIVEAU SONORE POUR 1 APPAREIL** *(Sans option - Pour X appareils, ajouter 10logX)*

Niveau de pression acoustique : 50 dB(A) à 10 mètres de l'appareil,
dans le plan du faisceau, en champ libre, directivité 2, tolérance +/- 3 dB.
Référence de pression acoustique : 2 * 10E-5 Pa, tolérance +/-3 dB.
Calculé selon la formule Lp = Lw - 10 x log S
Le niveau de pression acoustique étant dépendant des conditions d'installation, celui-ci vous est donné à titre indicatif. Nous vous rappelons que seuls les niveaux de puissance acoustique sont comparables et certifiés.

Spectre de puissance acoustique (ISO 3744) :

Fréquences (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
Puissance acoustique dB(A)	67	71	77	77	73	70	62	82.0

Edificio Data Center DC10

Rapport standard

Date: 04/24/20 16:30

Préparé par : R B

30RBP (R32) 210R

Refroidisseur Scroll à condensation par air avec Greenspeed® Intelligence

Performances		
Mode		**Froid**
Puissance frigorifique (1)	kW	202
Rendement énergétique de refroidissement (EER) (1)	kW/kW	2,81
Puissance absorbée de l'unité (1)	kW	71,8
Niveau de puissance acoustique (LwA) (1)	dB(A)	92
Niveau de pression acoustique à 10 m (LpA) (1)	dB(A)	60
Puissance minimale (2)	kW	73,2

(1) Niveau de puissance acoustique selon ISO9614 - 1.

Image non contractuelle

Rendement saisonnier (3)		
Applications approuvées pour le marquage CE :		
Refroidissement de confort : T ≥ 2 °C*	SEER 12/7 °C | ηs froid	4.83 | 190
Refroidissement de confort : T ≥ 13 °C*	SEER 23/18 °C | ηs froid	6.06 | 239
Processus de refroidissement à haute température : T≥ 2 ° C*	SEPR 12/7 °C	6.37

* Conforme ECODESIGN selon (EU) N ° 2016/2281

(3) Toutes les données associées à l'efficacité saisonnière sont données pour les unités standard et les options principales

Conditions de fonctionnement			
Élément du système			**Froid**
Évaporateur			
Fluide	Type de fluide		Eau douce
	Taux d'encrassement	(sqm-K)/W	0
	Température de sortie	°C	10,0
	Température à l'entrée	°C	15,0
	Débit de fluide	l/s	10,2
Module hydronique	Pression statique externe	kPa	112
	Puissance absorbée par la pompe	kW	3,11
Condenseur			
Air	Température de l'air à l'entrée	°C	40,0
Altitude		m	0

Informations sur l'unité		
Source		Montluel
Type de fluide frigorigène		R32
Masse de réfrigérant	kg	21
Tonnes équivalent CO2	Tonnes	14
Nombre de circuits frigorifiques		2
Nombre de compresseurs		3
Nombre de ventilateurs		-
Masse en fonctionnement/expédition	kg	1532/1516
Dimensions de l'unité (L×P×H)	mm	2410x2253x2324

La configuration possible du groupe.
116W: French (fr-FR)

Informations sur les circuits électriques		
Tension	V-Ph-Hz	400-3-50
Puissance abs. régulation	kW	0,229
Facteur de puissance		-
		Circuit 1
Intensité maximale	A	-
Intensité de démarrage	A	-
Intensité aux conditions Eurovent	A	-

Documentations	
	PSD
	IOM
	Dessin technique
	Fichier Revit

Erreur ! Source du renvoi introuvable.

N° : DC05 MILAN

Date émission : 23/04/2020
Page: 3 / 6

SPECTRE DE PUISSANCE ACOUSTIQUE									
	Fréquences (Hz) / Niveaux par octave (dB Lin)								Global
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB (A)
Rayonnée	58	59	58	46	44	44	26	<25	53
Aspiration gainée	67	68	77	70	63	61	57	51	73
Refoulement gainé	67	69	81	70	70	68	60	54	76

Tolérance sur le spectre global : +/-3 dB
Tolérance sur le spectre par octave : +/-5 dB @ 63-125 Hz
Tolérance sur le spectre par octave : +/-3 dB @ 250-8000 Hz

INTRODUCTION :
Sondes de température installées sur introduction et le soufflage air neuf

1 Registre d'isolement **7249459**
Boîte à volets étanches
Commande motorisée extérieure
Servomoteur inclus
Accès face droite dans le sens de l'air

1 Section de filtration
Glissières montage 1
2 Cellules type M5HEE 7249373
Efficacité M5 :50 <= Em < 65 % opacimétrique
Perte de charge sur air (Propre) : 12 Pa
Perte de charge aux 3 niveaux d'encrassement : Propre 12 / 1/2 encrassé 18 / Encrassé 24 Pa
2 Cellules type F7HEE 7249374
Efficacité F7 :80 <= Em < 90 % opacimétrique
Perte de charge sur air (Propre) : 21 Pa
Perte de charge aux 3 niveaux d'encrassement : Propre 21 / 1/2 encrassé 32 / Encrassé 43 Pa

1 Récupérateur rotatif à vitesse variable sensible
Voir EXTRACTION.

Batterie interne au caisson
1 Batterie de change over à 2 rangs Pas d'ailettes 2.1 mm **7249268**
Tubes Cuivre / Ailettes Aluminium
Fluide : Eau
ETE
Puissance frigorifique : 2.84 kW
T° entrée / T° sortie : 10 °C / 15 °C
T° entrée air / Humidité : 28 °C / 53 %(HR)
T° sortie air / Humidité : 20 °C / 85.7 %(HR)
Débit de fluide : 0.488 m3/h
Perte de charge sur fluide intérieur : 1 912 mmCE
HIVER
Puissance calorifique : 3.84 kW
T° entrée / T° sortie : 40 °C / 33.2 °C
T° entrée air / Humidité : 14 °C / 30 %(HR)
T° sortie air / Humidité : 25 °C / 15.1 %(HR)
Débit de fluide : 0.491 m3/h
Perte de charge sur fluide intérieur : 1 906 mmCE
Perte de charge sur air : 11 Pa
Vitesse d'air, passage libre sur batterie : 1.04 m/s
Montage en tiroir sur glissières

Photo non contractuelle

30RQS-045B Pompe à chaleur scroll air/eau

Rendement énergétique saisonnier

SEER 23/18°C Comfort medium temp:	3.93	kWh/kWh
SEPR 12/7°C Process high temp:	4.95	kWh/kWh
ESEER(Donnée non certifiée):	3.72	kW/kW
SCOP (Low 30°C/35°C)*:	3.39	kWh/kWh
Pdesignh,:	A+	

Toutes les données relatives à l'efficacité saisonnière sont données pour les unités standard

*** ECODESIGN Compliance value as per (EU) N° 813/2013**

Mode refroidissement

Informations de performance

Puissance frigorifique:	42.8	kW
Rendement refroidissement (EER):	2.58	kW/kW
Puissance d'entrée de l'unité :	16.6	kW

Informations évaporateur

Type fluide:	Eau fraiche	
Facteur d'encrassement:	0.0018	(sqm-K)/kW
Temp. sortie:	7.0	°C
Temp. d'entrée:	12.0	°C

État du Module hydraulique de l'évaporateur

Type de régulation:	Constant pressure	
Vannes d'eau des terminaux :	2-way valves	
Rapport de la résistance dans les terminaux/Total :	0.90	
Pression statique externe :	149.2	kPa
Puissance d'entrée de la pompe :	1.36	kW
Débit d'eau:	2.07	l/s

Informations condenseur

Altitude:	0	m
Nbre de ventilateurs:	1	
Temp. entrée d'air:	35.0	°C

Mode chauffage

Informations de performance

Puissance chauffage:	26.2	kW
Puissance chauffage (Instantanée)*:	33.9	kW
Heating Efficiency (COPH):	1.65	kW/kW
Efficacité chauffage (COP) (Instantanée)*:	2.14	kW/kW
Puissance d'entrée de l'unité :	15.9	kW

Informations évaporateur

Altitude:	0	m
Nbre de ventilateurs:	1	
Temp. entrée air (bs):	-7.0	°C
Temp. entrée air (bh):	-7.5	°C
Humidité relative:	87.0	%

Informations condenseur

Type fluide:	Eau fraiche	
Facteur d'encrassement:	0.0018	(sqm-K)/kW
Temp. sortie:	45.0	°C
Temp. d'entrée:	40.0	°C

Informations module hydraulique condenseur

Type de régulation:	Constant pressure	
Vannes d'eau des terminaux :	2-way valves	
Rapport de la résistance dans les terminaux/Total :	0.90	
Pression statique externe :	174.0	kPa
Puissance d'entrée de la pompe :	1.25	kW
Débit d'eau:	1.60	l/s

Informations acoustiques (mode refroidissement)

Niveau de puissance sonore (LwA) :	80	dB(A)
Niveau de pression sonore à 10.0m (LpA):	48	dB(A)

Informations sur l'unité

Source de production:	Montluel, France	
Réfrigérant:	R-410A	
Contrôles étage de puissance:	2	
Puissance minimum:	50	%
Nombre de circuits de refroidissement:	1	
Poids d'utilisation/livraison sans option emballage :	925/695	kg
Dimensions (LxWxH) de l'unité sans option emballage :	2050/1061/1921	mm

Informations électrique

Tension de l'unité:	400(+/-10%)-3-50	V-Ph-Hz
Puissance en veille:	0.09	kW
Facteur de puissance:	0.80	

Amps (Un)	Electricité Circuit 1	Electricité Circuit 2
Courant maximum en (A)	49	None
Courant de démarrage (A)	95	None
Courant aux Conditions Eurovent (A)	33	None

Accessoires et options installées

Opt. 25 Démarreur électronique
Opt. 23 Grilles de protection
Option 148B Passerelle CCN à JBUS
Opt. 116W Variable Speed Dual Pump HP
Opt. 15LS Bas Niveau Sonore
Opt. 264 Raccords échangeur à visser

Via Camillo Benso Conte di Cavour n° 14, 20851 Lissone (MB) –C.Fiscale/ Partita IVA 05470030965 –
Tel. 039.245.9177 – Mail: acoustics_e@libero.it

Air-cooled Scroll Chiller (Carrier AquaSnap 30RBM-0260)

Acoustic Information (Full Load)

Octave Band Center Frequency, Hz	Total
A-Weighted Sound Power, dBA	92
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	60

Notes

d - Horizontal Distance From Chiller to Receiver = 10.0 m
Estimated Sound Power levels - dB re: 1 picowatt
Estimated Sound Pressure levels - dB re: 20 micropascal
Estimated sound levels given above are assumed to originate at the acoustic center of the chiller.
Sound Power level Lw in accordance with ISO 9614-1. Only the Total Sound Power level Lw is certified by Eurovent, at Full Load in cooling mode, with all fans and pumps running at nominal speed, and for inlet air temperature at the condenser between 30°C and 35°C. The sound levels by octave band are guideline values only and not contractually binding.
Estimated average sound pressure Lp at a given distance on a reflective surface in a free field environment.

All performances are compliant with EN14511 – 3 : 2013. Sound power level according to ISO9614 – 1.
CARRIER participates in the ECP program for Liquid Chilling Packages and Hydronic Heat Pumps. Check ongoing validity of certificate:www.eurovent-certification.com.
Outside the scope of AHRI Air-Cooled Water-Chilling Packages Certification Program, but is rated in accordance with AHRI Standard 550/590 (I-P) and AHRI Standard 551/591 (SI).

Acoustic Information (Full Load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	93	91	91	87	82	78	97
A-Weighted Sound Power, dBA	77	82	88	87	83	79	92
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	61	59	59	55	50	46	65
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	45	50	56	55	51	47	60

Acoustic Information (Part Load = 75% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	95	90	89	88	84	78	98
A-Weighted Sound Power, dBA	79	81	86	88	85	79	92
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	63	58	57	56	52	46	66
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	47	49	54	56	53	47	60
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 30C							

Acoustic Information (Part Load = 50% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	95	89	88	87	83	77	97
A-Weighted Sound Power, dBA	79	81	84	87	84	78	91
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	63	57	56	55	51	45	65
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	47	49	52	55	52	46	59
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 25C							

Acoustic Information (Part Load = 25% compressors load)

Octave Band Center Frequency, Hz	125	250	500	1k	2k	4k	Total
Sound Power at Chiller Acoustic Center, dB	92	86	85	84	80	74	94
A-Weighted Sound Power, dBA	76	78	81	84	81	75	88
Sound pressure at specified distance in a free field, dB	60	54	53	52	48	42	62
A-Weighted Sound Pressure Level, dBA	44	46	49	52	49	43	56
Tolerance on Global Level: +/-4dBA - Inlet Air Temperature: 20C							

Gruppo elettrogeno

Avesco AG
Energy Systems
Hasenmattstrasse 2
CH – 4901 Langenthal / BE
www.avesco.ch

avesco CAT

Date: 20.05.2020

Technical data Diesel Generator Set **CAT 3516B-2250**

		Prime	Standby
Feature Code		516DRR2	516DRR1
Performance No.		DM8357	DM2826
Power Rating	kVA	2'000.0	2'250.0
Power Rating @ 0.8 Power Factor	KW	1'600.0	1'800.0
Voltage	V	400	
Frequenz	Hz	50	
Power Factor		0.8	
Radiator		Yes	
Combustion Strategy		Emission Low Emission	
ISO		3046 / 8528	

Diesel Engine	
Brand	Caterpillar
Type	3516B

Illustration

Edificio Data Center DCL07 e DCL09

N° 48 GF

5 - CARATTERISTICHE FISICHE ED ELETTRICHE DELLE UNITÀ

5.1 - Caratteristiche fisiche 30RB 170R-380R

30RB		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R
Livelli sonori									
Unità standard									
Potenza sonora(1)	dB(A)	91,0	91,5	91,5	92,0	92,0	93,0	93,0	93,5
Pressione sonora a 10 m(2)	dB(A)	58,5	59,5	59,5	60,0	60,0	60,5	60,5	61,0
Unità + opzione 15LS(3)									
Potenza sonora(1)	dB(A)	85,5	85,5	85,5	86,5	86,0	87,5	87,0	88,0
Pressione sonora a 10 m(2)	dB(A)	53,0	53,5	53,5	54,5	54,5	55,5	55,5	55,5
Dimensioni - Unità standard									
Unità standard									
Lunghezza	mm	2410	2410	2410	2410	2410	3604	3604	3604
Larghezza	mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Altezza	mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324

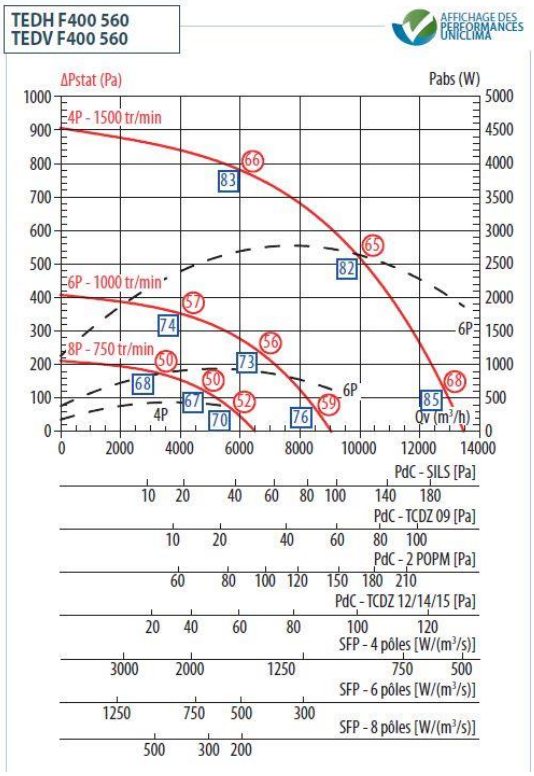
N° 8 CTA LT

Puissance sonore Appareil		Côté Côté	Côté Souffl.	Extérieur Centrale
63 Hz	dB/dB(A)	78/ 51	86/ 59	72/ 45
125 Hz	dB/dB(A)	96/ 80	103/ 87	85/ 69
250 Hz	dB/dB(A)	84/ 76	91/ 82	67/ 58
500 Hz	dB/dB(A)	77/ 73	91/ 88	60/ 57
1000 Hz	dB/dB(A)	76/ 76	89/ 89	61/ 61
2000 Hz	dB/dB(A)	71/ 72	86/ 87	62/ 63
4000 Hz	dB/dB(A)	64/ 65	81/ 82	50/ 51
8000 Hz	dB/dB(A)	62/ 61	76/ 75	40/ 39
Total	**dB/dB(A)**	**96/ 83**	**104/ 94**	**86/ 71**

N° 8 GF LT

30RBP		170R	190R	210R	230R	270R	310R
Livelli sonori							
Unità standard							
Potenza sonora(1)	dB(A)	91,0	90,5	90,5	92,0	92,0	93,0
Pressione sonora a 10 m(2)	dB(A)	58,5	58,5	58,5	60,0	60,0	60,5
Unità + opzione 15LS(3)							
Potenza sonora(1)	dB(A)	85,5	85,5	85,5	86,5	86,5	87,5
Pressione sonora a 10 m(2)	dB(A)	53,0	53,5	53,5	54,5	54,5	55,5
Dimensioni - Unità standard							
Unità standard							
Lunghezza	mm	2410	2410	2410	2410	2410	3604
Larghezza	mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Altezza	mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324

N°16 Torrini sale server



Fréquence (Hz)			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total dB(A)
Courbe	Débits en m³/h	Réf.	Spectre en dB								
4 pôles	13000	N°1	70	85	83	76	75	82	74	67	85
		N°2	52	69	67	64	61	59	60	49	68
	10000	N°1	69	84	82	75	76	77	72	67	82
		N°2	48	66	64	60	59	57	54	48	65
	6000	N°1	83	90	86	77	76	74	70	65	83
		N°2	59	69	67	62	60	57	52	47	66
6 pôles	8500	N°1	61	76	74	67	66	73	65	58	76
		N°2	43	60	58	55	52	50	51	40	59
	7000	N°1	60	75	73	66	67	68	63	58	73
		N°2	39	57	55	51	50	48	45	39	56
	4000	N°1	74	81	77	68	67	65	61	56	74
		N°2	50	60	58	53	51	48	43	38	57
8 pôles	6000	N°1	55	70	68	61	60	67	59	52	70
		N°2	37	54	52	48	46	44	44	34	52
	4500	N°1	54	69	67	60	61	62	57	52	67
		N°2	33	51	49	45	44	42	39	33	50
	3000	N°1	68	75	71	62	61	59	55	50	68
		N°2	44	54	52	46	45	41	36	32	50

N°16 Ventilatori centrifughi

Modello	Motori trifase a singola velocità						Livello di rumorosità dB(A) a 3 m
	Modello motore	Giri/min.	Potenza motore (kW)	Corrente (A) Motori IIA, IIB e motori TEFC		Alimentaz. V/HZ/f	
				nominale	spunto		
W 15/125	71A6	900	0,18	1,1	2,42	400/50/3	29
	71A4	1350	0,25	0,75	3,0	400/50/3	36
	71A2	2800	0,37	1,1	4,2	400/50/3	52
W 20/160	71A6	900	0,18	0,9	2,4	400/50/3	36
	71A4	1350	0,25	0,75	3,0	400/50/3	48
	80B2	2810	1,1	2,6	13,5	400/50/3	63
W 25/200	71B8	610	0,12	0,57	1,15	400/50/3	37
	71A6	910	0,18	1,0	2,5	400/50/3	46
	71B4	1350	0,37	1,1	3,9	400/50/3	56
	90L2	2840	2,2	4,8	31,0	400/50/3	73
W 30/250	90L8	680	0,37	1,8	3,8	400/50/3	43
	90S6	910	0,55	2,0	6,5	400/50/3	50
	90L4	1410	1,5	3,6	17,3	400/50/3	60
W35/315	112M8	730	1,5	4,4	18,4	400/50/3	53
	112M6	930	2,2	5,5	29,2	400/50/3	59
	132SB4	1450	5,5	11,6	71,9	400/50/3	68

N°8 Gruppi elettrogeni

Avesco AG
Energy Systems
Hasenmattstrasse 2
CH – 4901 Langenthal / BE
www.avesco.ch

avesco CAT

Date: 20.05.2020

Technical data Diesel Generator Set **CAT 3516B-2250**

		Prime	Standby
Feature Code		516DRR2	516DRR1
Performance No.		DM8357	DM2626
Power Rating	kVA	2'000.0	2'250.0
Power Rating @ 0.8 Power Factor	KW	1'600.0	1'800.0
Voltage	V	400	
Frequenz	Hz	50	
Power Factor		0.8	
Radiator		Yes	
Combustion Strategy		Emission Low Emission	
ISO		3046 / 8528	

Diesel Engine	
Brand	Caterpillar
Type	3516B

Illustration

CERTIFICATI

Chapitre 3.

CERTIFICAT DE CONFORMITE

CONFORMITY CERTIFICATE

CC-MET-20-80978

Nous, fabricant
We, manufacturer

Acoem
200, Chemin des Ormeaux
F 69578 LIMONEST Cedex- FRANCE

déclarons sous notre seule responsabilité que le produit suivant :
declare under our own responsibility that the following equipment:

Désignation :
Designation:
Sonomètre Intégrateur Moyenneur
Integrating-Averaging Sound level meter

Référence :
Reference:
FUSION

Numéro de série :
Serial Number:
12829

est conforme aux dispositions des normes suivantes :
complies with the requirements of the following standards:

	Norme *Standard*	Classe *Class*	Edition du *Edition of*
Sonomètre :	IEC 60651	1	10-2000
Sound level meter :	IEC 60804	1	10-2000
	IEC 61672-1	1	09-2013
	IEC 61260	1	07-1995-2011
	ANSI S1.11	1	2004
	ANSI S1.4	1	1983-1985

et répond en tout point, après vérification et essais, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente déclaration de conformité.

After testing and verification, this device satisfies all specified requirements and applicable standards and regulations apart from exceptions, reservations, or exemptions listed in this conformance certificate.

Date
Date
04/12/2020

LE REFERENT METROLOGIE ACOUSTIQUE
THE REFERENT ACOUSTIC METROLOGY
François Magand

Brand of acoem

21

Chapitre 3.
CERTIFICAT DE CONFORMITE
CONFORMITY CERTIFICATE

CC-MET-20-81174

Nous, fabricant
We, manufacturer

Acoem
200, Chemin des Ormeaux
F 69578 LIMONEST Cedex- FRANCE

déclarons sous notre seule responsabilité que le produit suivant :
declare under our own responsibility that the following equipment:

Désignation :
Designation:
Sonomètre Intégrateur Moyenneur
Integrating-Averaging Sound level meter

Référence :
Reference:
FUSION

Numéro de série :
Serial Number:
12847

est conforme aux dispositions des normes suivantes :
complies with the requirements of the following standards:

	Norme *Standard*	Classe *Class*	Edition du *Edition of*
Sonomètre :	IEC 60651	1	10-2000
Sound level meter :	IEC 60804	1	10-2000
	IEC 61672-1	1	09-2013
	IEC 61260	1	07-1995-2011
	ANSI S1.11	1	2004
	ANSI S1.4	1	1983-1985

et répond en tout point, après vérification et essais, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente déclaration de conformité.

After testing and verification, this device satisfies all specified requirements and applicable standards and regulations apart from exceptions, reservations, or exemptions listed in this conformance certificate.

Date
Date
11/12/2020

LE REFERENT METROLOGIE ACOUSTIQUE
THE REFERENT ACOUSTIC METROLOGY
François Magand

Brand of acoem

11

Chapitre 2.
CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE

CE-DTE-L-21-PVE-80879

DELIVRE PAR :
ISSUED BY :
ACOEM

85 route de Marcilly
69380 LISSIEU
France

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation :
Designation :
Sonomètre Intégrateur-Moyenneur
Integrating-Averaging Sound Level Meter

Constructeur :
Manufacturer :
01dB

Type :
Type :
FUSION

N° de serie :
Serial number :
14035

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission :
Date of issue :
29/07/2021

Ce certificat comprend
This certificate includes
10 Pages
Pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB
François MAGAND

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL.
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHERTHAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE DOCUMENTATION FD X 07-012
THIS CERTIFICATE IS COMPLIANT WITH THE FD X 07-012 STANDARD DOCUMENTATION

Livelli di immissione e differenziali – Funzionamento standard degli impianti

Ricettore				Livello di rumore residuo		Immissione condizioni normali		Limiti di immissione		classe zonizzazione	Differenziale condizioni normali		Applicabilità criterio differenziale	
Nome	Tipologia	Altezza	Fasce di pertinenza stradale	TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)			TM 15 minuti più rumorosi			
				Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte		Giorno	Notte	Giorno	Notte
		(m)		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB	dB		
id1	Residenziale	4	A	52,5	49,7	52,6	50	70	60	V	0,1	0,3	SI	SI
id2 Villa Litta Modignani	Residenziale	4	A	53	50,9	53,3	51,4	70	60	V	0,3	0,5	SI	SI
id3	Uffici	4	B	50,8	50,2	51,1	50,6	70	60	V	0,3	0,4	SI	SI
id4	Industriale	4	A	56,8	52	56,9	52,2	70	60	V	-	-	-	-
id5 1.OG	Industriale	3	B	48,7	48,9	48,8	49,1	65	55	IV	-	-	-	-
id5 2.OG	Industriale	6	B	49,7	48,7	49,8	49	65	55	IV	-	-	-	-
id5 3.OG	Industriale	9	B	50,2	48,4	50,3	48,7	65	55	IV	-	-	-	-
id5 4.OG	Industriale	12	B	50,5	48,1	50,6	48,4	65	55	IV	-	-	-	-
id5 5.OG	Industriale	15	B	50,7	48,1	50,9	48,4	65	55	IV	-	-	-	-
id5 6.OG	Industriale	18	A	50,9	48,3	51,1	48,6	65	55	IV	-	-	-	-
id6 1.OG	Industriale	3	A	53,2	49,3	53,3	49,5	65	55	IV	-	-	-	-
id6 2.OG	Industriale	6	A	54,4	51,2	54,5	51,4	65	55	IV	-	-	-	-
id6 3.OG	Industriale	9	A	54,7	51,6	54,8	51,8	65	55	IV	-	-	-	-

Livelli di emissione – Funzionamento standard degli impianti

Ricettore				Livello di rumore residuo		Emissione condizioni di funzionamento standard		classe zonizzazione acustica	Limiti di emissione	
Nome	Tipologia	Altezza	Fasce di pertinenza stradale	TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)			TR (tempo di riferimento)	
				Giorno	Notte	Giorno	Notte		Giorno	Notte
		(m)		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)
id1	Residenziale	4	A	52,5	49,7	37,3	37,7	V	65	55
id2 Villa Litta Modignani	Residenziale	4	A	53	50,9	40,8	41,2	V	65	55
id3	Uffici	4	B	50,8	50,2	38,9	39,4	V	65	55
id4	Industriale	4	A	56,8	52	36,2	37,9	V	65	55
id5 1.OG	Industriale	3	B	48,7	48,9	33,9	35,9	IV	60	50
id5 2.OG	Industriale	6	B	49,7	48,7	34,1	36	IV	60	50
id5 3.OG	Industriale	9	B	50,2	48,4	34,4	36,3	IV	60	50
id5 4.OG	Industriale	12	B	50,5	48,1	34,8	36,6	IV	60	50
id5 5.OG	Industriale	15	B	50,7	48,1	35,1	36,9	IV	60	50
id5 6.OG	Industriale	18	A	50,9	48,3	35,8	37,1	IV	60	50
id6 1.OG	Industriale	3	A	53,2	49,3	33,4	35,9	IV	60	50
id6 2.OG	Industriale	6	A	54,4	51,2	33,8	36,1	IV	60	50
id6 3.OG	Industriale	9	A	54,7	51,6	34	36,4	IV	60	50

Livelli di immissione e differenziali – Funzionamento Gruppi elettrogeni DCL09

Ricettore				Livello di rumore residuo		Immissione condizione di funzionamento in continuo dei gruppi elettrogeni		Limiti di immissione		classe zonizzazione acustica	Differenziale condizione di controllo gruppi elettrogeni		Applicabilità criterio differenziale	
Nome	Tipologia	Altezza	Fasce di pertinenza stradale	TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)			TM 15 minuti più rumorosi			
				Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte		Giorno	Notte	Giorno	Notte
		(m)		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					
id1	Residenziale	4	A	52,5	49,7	52,6	51	70	60	V	0,1	1,3	SI	SI
id2 Villa Litta Modignani	Residenziale	4	A	53	50,9	53,5	52,6	70	60	V	0,5	1,7	SI	SI
id3	Uffici	4	B	50,8	50,2	51,6	51,6	70	60	V	0,8	1,4	SI	SI
id4	Industriale	4	A	56,8	52	55,2	52,3	70	60	V	-	-	-	-
id5 1.OG	Industriale	3	B	48,7	48,9	48,9	49,3	65	55	IV	-	-	-	-
id5 2.OG	Industriale	6	B	49,7	48,7	49,8	49,2	65	55	IV	-	-	-	-
id5 3.OG	Industriale	9	B	50,2	48,4	50,3	48,9	65	55	IV	-	-	-	-
id5 4.OG	Industriale	12	B	50,5	48,1	50,6	48,7	65	55	IV	-	-	-	-
id5 5.OG	Industriale	15	B	50,7	48,1	50,8	48,7	65	55	IV	-	-	-	-
id5 6.OG	Industriale	18	A	50,9	48,3	51	48,9	65	55	IV	-	-	-	-
id6 1.OG	Industriale	3	A	53,2	49,3	53,3	49,9	65	55	IV	-	-	-	-
id6 2.OG	Industriale	6	A	54,4	51,2	54,4	51,7	65	55	IV	-	-	-	-
id6 3.OG	Industriale	9	A	54,7	51,6	54,7	52	65	55	IV	-	-	-	-

Livelli di emissione – Funzionamento Gruppi elettrogeni DCL09

Ricettore				Livello di rumore residuo		Emissione condizioni di funzionamento in continuo dei gruppi elettrogeni		classe zonizzazione acustica	Limiti di emissione	
Nome	Tipologia	Altezza	Fasce di pertinenza stradale	TR (tempo di riferimento)		TR (tempo di riferimento)			TR (tempo di riferimento)	
				Giorno	Notte	Giorno	Notte		Giorno	Notte
		(m)		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)
id1	Residenziale	4	A	58,7	53,1	45,6	45,6	V	65	55
id2 Villa Litta Modignani	Residenziale	4	A	59	54,2	48,8	48,8	V	65	55
id3	Uffici	4	B	56	51,9	48,5	48,5	V	65	55
id4	Industriale	4	A	61,7	55,8	41,6	41,6	V	65	55
id5 1.OG	Industriale	3	B	54,8	49,5	40,8	40,8	IV	60	50
id5 2.OG	Industriale	6	B	55,4	49,4	41,1	41,1	IV	60	50
id5 3.OG	Industriale	9	B	55,9	49,5	41,3	41,3	IV	60	50
id5 4.OG	Industriale	12	B	56	49,5	41,3	41,3	IV	60	50
id5 5.OG	Industriale	15	B	56,1	49,5	41,6	41,6	IV	60	50
id5 6.OG	Industriale	18	A	56,2	49,6	41,1	41,1	IV	60	50
id6 1.OG	Industriale	3	A	59,7	52,5	37,8	37,8	IV	60	50
id6 2.OG	Industriale	6	A	60,2	52,8	39,7	39,7	IV	60	50
id6 3.OG	Industriale	9	A	60,3	52,8	40,7	40,7	IV	60	50